NUMERO DOPPIO 19-20

Spedizione in abbonamento Postale - Gruppo Terzo

OTTOBRE — 1946 —

ANNO XVIII

LIRE 80

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

OSCILLATORE
SUPERCOMPATTO
MIAL 145

compagno fedele

a difesa del vostro lavoro

POTETE ORA OTTENERLO PER CONSEGNA PRONTA

MIAL - MILANO VIA ROVETTA 18 TELEF. 286-968

PROTEX

Il Protex è un condensatore speciale impregnato e trattato con olii sintetici ad elevate caratteristiche dielettriche, particolarmente studiato e prodotto per il filtraggio di correnti pulsanti quali si hanno in circuiti di livellamento, di filtro e simili, usati nei radioricevitori, negli amplificatori particolarmente in quelli per cinema sonoro, nei trasmettitori, ecc. **Il Protex elimina tutti gli inconvenienti che si verificano di continuo facendo uso di condensatori elettrolitici nei filtri di livellamento.**

Il Protex sostituisce integralmente tali condensatori elettrolitici: col suo uso si garantisce la perfetta continuità e sicurezza di funzionamento di quei dispositivi che sono normalmente sede dei guasti più frequenti e più gravi. Esso inoltre, per le sue bassissime perdite, migliora notevolmente il filtraggio.

Il Protex non teme variazioni di temperatura e di umidità, e tanto meno hanno influenza sulle sue caratteristiche il tempo di magazzinaggio, ed eventuali periodi anche lunghi di inattività degli apparati su cui è montato.

Nelle costruzioni più economiche la sua applicazione può essere limitata al primo condensatore di filtro. In questo caso si ha la protezione delle parti più importanti e più sollecitate del circuito d'alimentazione: e cioè i trasformatori e le valvole che normalmente vengono messe fuori uso con la perforazione di tale condensatore.

Con questa soluzione il secondo condensatore di filtro, molto meno sollecitato grazie al lavoro di protezione svolto dal «Protex» può essere un normale elettrolitico di buona costruzione.

Per tutte queste ragioni si consigliano i radioriparatori di sostituire col Protex almeno il primo condensatore di filtro dei radioricevitori.

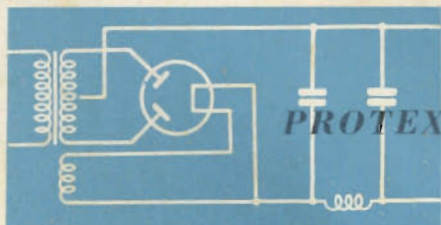
Il Protex ha i due reofori isolati da massa e dalla custodia, che può quindi essere collegata elettricamente allo chassis, poichè è indipendente dai terminali del condensatore. Esso risulta quindi di uso generale anche nei circuiti con ritorno della alimentazione isolata da massa.

Il fissaggio si effettua a mezzo del vitone incorporato: occorre nello chassis un solo foro normale da 20 mm. di diametro.

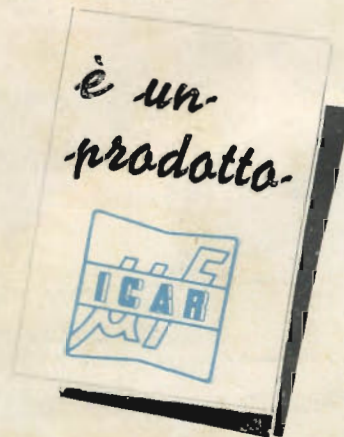
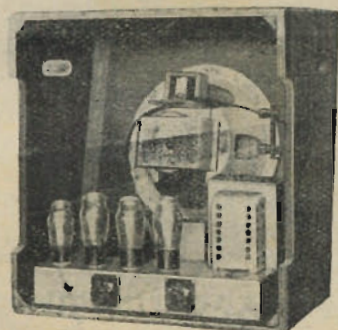
Il Protex risulta inoltre schermato elettricamente.

La tensione di lavoro del Protex è di 1000 V cc: esso sopporta tensioni di punta di 1500 V mentre la tensione di prova è di 3000 V cc.

La capacità è di 5 μF, che date le basse perdite dielettriche, permette di ottenere con il Protex un filtraggio costante e superiore a quello ottenibile con un buon elettrolitico da 10 μF senza averne i difetti e le variazioni di capacità nel tempo.

PROTEX

ICAR

INDUSTRIA CONDENSATORI APPARATI RADIOELETTRICI

Sede: MILANO, Corso Magenta, 65 - Tel. 71.262 - Stab.: MONZA, Via Mentana, 12

TRANSRADIO
D I P A O L U C C I & C.

COSTRUZIONI RADIOELETTRICHE
MILANO - Piazzale Biancamano, 2 - Tel. 65.636

ACCESSORI Radio montati in Frequenta :

Supporti valvola riceventi di tutti i tipi. Europei ed Americani.
Supporti valvola Trasmittenti, a collare, a 4 e 5 contatti laterali.
Compensatori semplici da 5 ÷ 25 pF.
Compensatori doppi 2 x 25 pF.
Compensatori per Trasmittenti ad alto isolamento da 25 pF (3000 V)
Settori per Commutatori a 3/4/8/12/16 contatto di tutte le dimensioni e raggi
Spazzole semplici e doppie per detti
Boccole e Spine d'aereo diritte e a pipa.
Prese Fono.
Piastrine Aereo Terra.
Morsetti addizionabili.
Morsettiere a 3/5/8 poli.
Morsetti speciali a minima capacità per apparecchi di misura.

ISOLATORI e SUPPORTI in FREQUENTA

Supporti Bobina, ad alette.
Supporti bobina filettati per riceventi e trasmittenti.
Supporti inpendenze semplici e multipli.
Isolatori a colonnina.
Piastre per Cond. Variab. di ogni dimensione.
Listelli, Basette per MF
Assi rettificati.
Passanti di ogni tipo, Perline, ecc.

STRUMENTI DI MISURA :

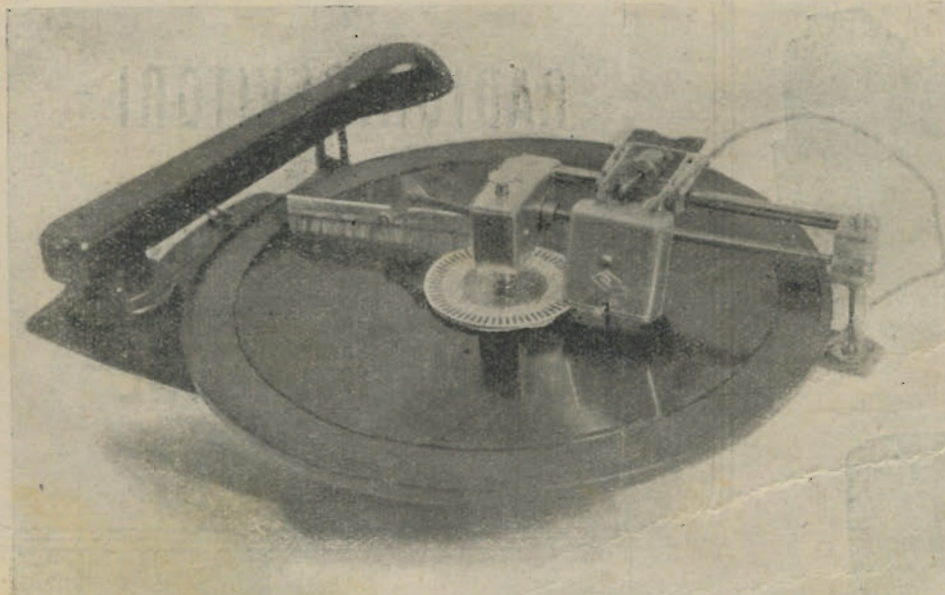
VOLMETRI A VALVOLA con partitore da 0 ÷ 2.500 V. 50 Hz ÷ 50 MHz - Precisione ± 3 % f. scala.

ONDAMETRI A RISONANZA da 3 a 150 m.

OFFERTE A RICHIESTA - PREZZI MINIMI

GRANDE ASSORTIMENTO DI GRUPPI, CHASSIS, ALIMENTATORI, CONDENSATORI

Stazioni riceventi e Trasmittenti

Interpellateci - Visitateci - Preventivi speciali per Fabbricanti

Qualunque Radiogrammofono

diviene un

FONO INCISORE DI ALTA CLASSE

applicando il

D 5 ultimo modello perfezionato

GARANZIA

Nessun lavoro di adattamento a qualsiasi normale complesso grammofonico.

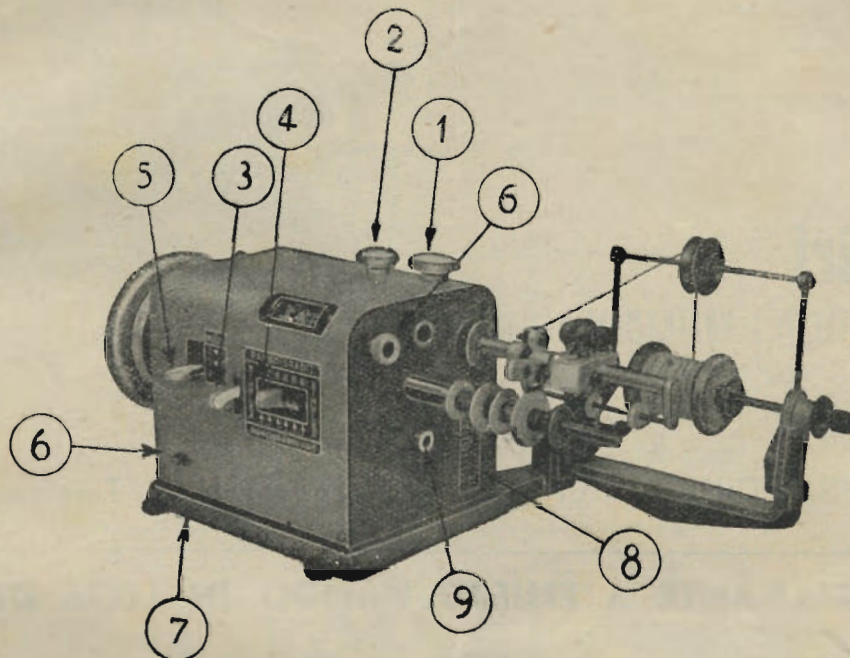
Il più economico, il più perfetto Fonoincisore

Vendita in blocco completo o del solo Braccio Fonoincisore D 5

DIAPHONE - *Ing. D'AMIA* - **MILANO . Corso V. Emanuele, 26 - Tel. 50-348**

MACCHINA BOBINATRICE "SIMPLEX,,

BREVETTATA

PER BOBINE A NIDO D'APE E PICCOLE BOBINE LINEARI

DESCRIZIONE:

1) Bottone di regolaggio per lo spessore della bobina.
2) Bottone bloccaggio dell'asta guidafili.
3) Leva di sblocco per spostare i passi.
4) Leva dei passi.
5) Leva degli incroci.
6) Leva di sblocco incroci.
7) Vite di regolazione asse porta camme incroci.
8) Indice larghezza bobina in. mm.
9) Vite regolaggio asse motore.

CARATTERISTICHE :

Numero degli incroci 2 - 3 - 4
Passo variabile da 6 - 12 - 18 - 24 - 30 - 36 gradi.
Larghezza bobine da mm. 1 - 12
Distanziatore a tabulatore
Il dispositivo tabulatore a carrucola sull' asta del guidafili, consente di spostare il guidafili a distanze volute e sempre uguali.

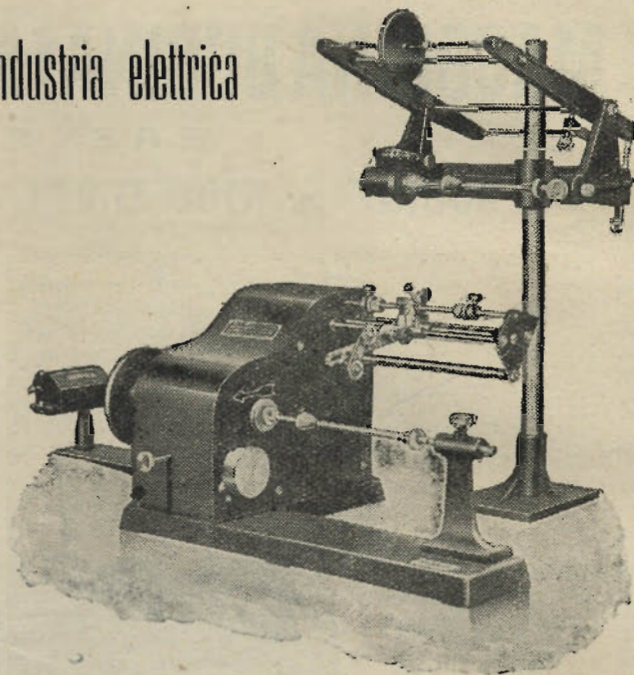
CONSEGNE PRONTE CHIEDERE OFFERTE

M. MARCUCCI & C. - MILANO - Via F.lli BRONZETTI, 37 TELEFONO N. 52 - 775

Macchine bobinatrici per industria elettrica

Semplici: per medi e grossi avvolgimenti.

Automatiche: per bobine a spire parallele o a nido d'ape.

Dispositivi automatici: di metti carta - di metti cotone a spire incrociate.

Contagiri

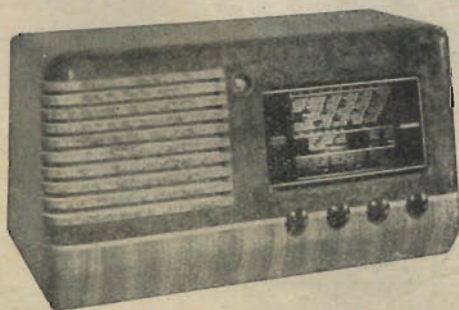
BREVETTI E COSTRUZIONI NAZIONALI

ING. R. PARAVICINI - MILANO - Via Sacchi N. 3 Telefono 13-426

FILO AUTOSALDANTE A FLUSSO RAPIDO IN LEGA DI STAGNO

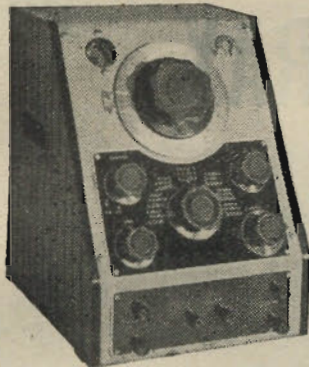
specialmente adatto per Industrie Radioelettriche, Strumenti elettrici di misura, Elettromeccaniche, Lampade elettriche, Valvole termoioniche, Confezioni per Radiorivenditori, Radioriparatori, Elettricisti d'auto, Meccanici.

Fabbricante "ENERGO" Via Padre Martini 10, Milano tel. 287.166 - Concessionaria per la Rivendita: Ditta G. Geloso, Viale Brenta 29, Milano, tel. 54.183

Radioricevitore Siemens 53C

SIEMENS
RADIO

5 VALVOLE PIÙ OCCHIO MAGICO.
TRE GAMME D'ONDA: medie da 200 a 600 mt. - corte da 27 a 50 mt. cortissime da 17 a 27 mt.
INDICATORE DI CAMPO SINCRONO AL COMANDO DI GAMMA D'ONDA, A LETTURA DIRETTA.
APPARECCHIO DI ALTA FEDELTÀ PER GLI AMANTI DELLA MUSICA.
MOBILE DI GRAN LUSSO IN RADICA E NOCE.
TENSIONE UNIVERSALE TRA 110 E 280 VOLT.

SIEMENS SOCIETÀ PER AZIONI
29 Via Fabio Filzi - MILANO - Via Fabio Filzi 29
Uffici: FIRENZE - GENOVA - PADOVA - ROMA - TORINO - TRIESTE

Tel. 18276 - Ind. Telegr. AESSE - Milano **AESSE** MILANO, Via Rugabella 9

Ponte RCL Metrohm

Ponti per misure RCL
Ponti per elettrolitici
Oscillatori RC speciali
Voltmetri a valvole
Q - metri
Alimentatori stabilizzati
Campioni secondari di frequenza
Condensatori campione
Potenziometri di precisione

METROHM A. G. HERISAU (Svizzera)

Interruttori e commutatori speciali per apparecchiature

XAMAX ZURIGO

Tester - Provavalvole - Oscillatori modulati per laboratori di riparazioni

„ Arel „

APPLICAZIONI RADIO ELETTRICHE

10, Via Privata Calcmatta - MILANO - Telefono N. 53-572

PRESENTA PER LA STAGIONE 1946-1947: **4 MODELLI DELLA SERIE ARELVOX**

Ques'o nome denota il **particolare timbro di voce** e la cura tutta particolare nella **qualità di riproduzione.**

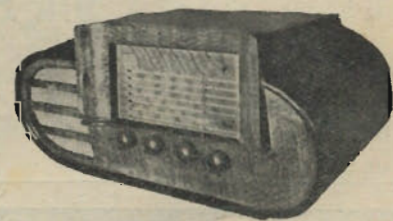
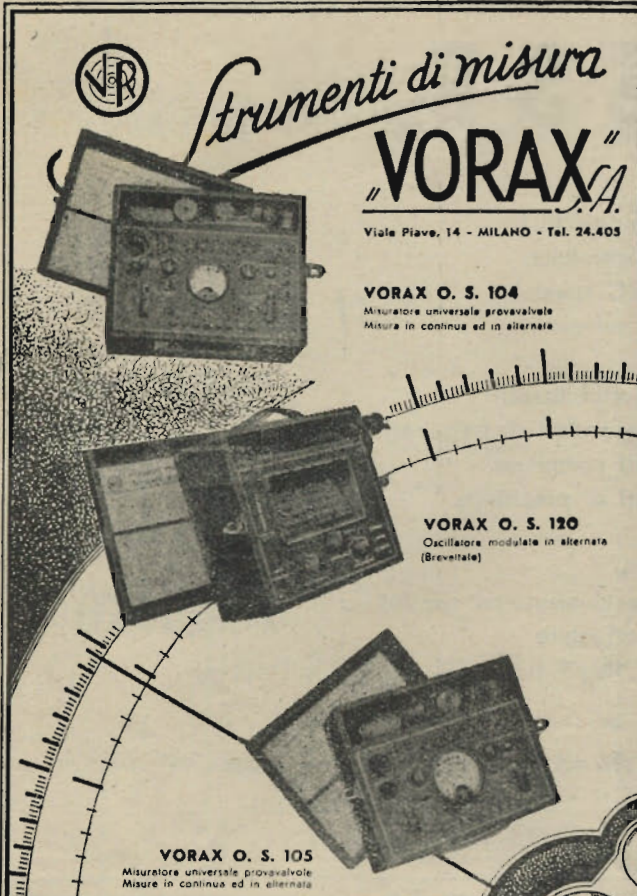
ARELVOX mod. I° - Supereterodina 5 valvole multiple - 7 campi d onda di cui 6 campi onde corte a banda allargata e stabilizzate - C.A.V. originale efficientissimo.

ARELVOX mod. II° - come il precedente con l'aggiunta di un **occhio magico** per sintonia visiva - Mobile di lusso.

ARELVOX mod. III° Supereterodina a 5 valvole multiple - 4 Campi d'onda di cui 3 campi onde corte stabilizzate. Ogni perfezionamento tecnico.

ARELVOX mod. IV° - Supereterodina 5 valvole multiple - tipo familiare 2 campi d'onda, medie e corte C.A.V. - Efficientissimo - Mobile originale di gran pregio.

AUTORADIO modelli 508 e 509.

Accessori e parti staccate.

"Arel" FABBRICA DI APPARECCHI RADIO ED ACCESSORI
APPLICAZIONI RADIO ELETTRICHE

La
S. A. VORAX

avverte la sua affezionata clientela che ha ripreso la fabbricazione degli **Strumenti di misura.**

PEZZI STACCATI, TUTTE LE MINUTERIE E VITERIE.

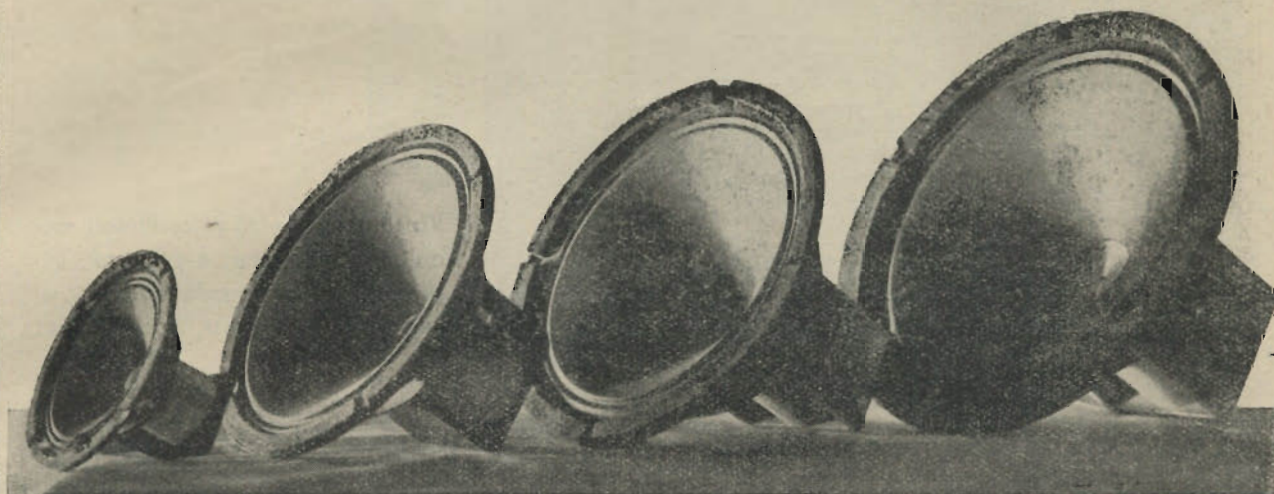
LA DITTA **"ROSWA,,**

ha trasferito il proprio laboratorio in

Via Porpora, 145 - Tel. 286.453

MF. 46714 e tipi speciali a richiesta

MILANO - VIA GUERZONI, 45 - TEL. 690226

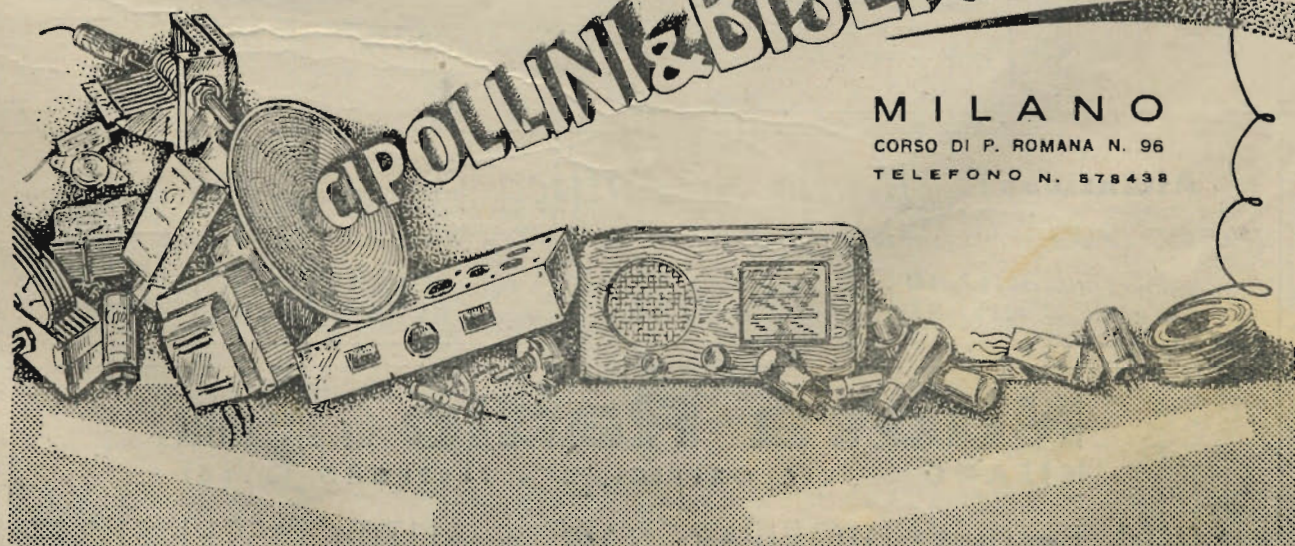
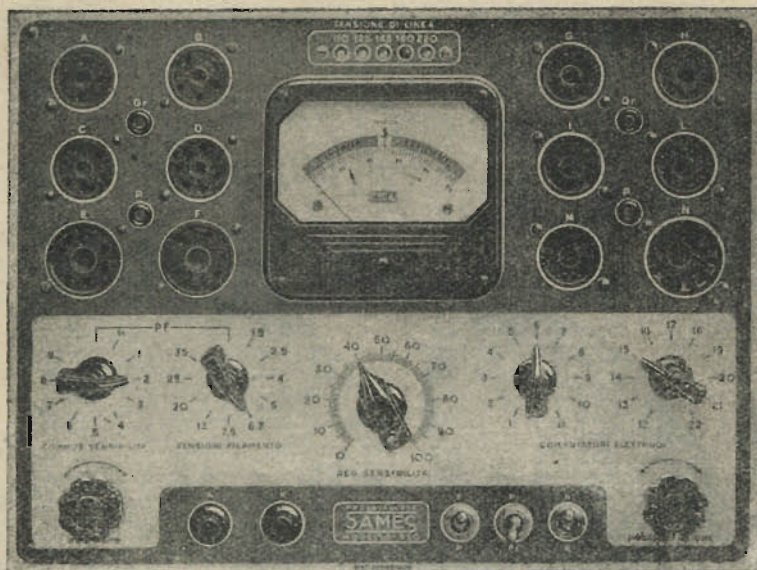
ha realizzato per voi
una gamma
di perfetti altoparlanti

Richiedeteci listino prezzi e acquistate almeno una unità campione. Ne rimarrete entusiasti!

CHIEDETECI CAMPIONI, PREVENTIVI E CONSULENZE SU QUALSIASI DISPOSITIVO ELETTROACUSTICO

TUTTO PER LA RADIO

MATERIALE RADIO DELLE
MIGLIORI FABBRICHE
PEZZI STACCATI

CIPOLLINI & BISERNI

MILANO
CORSO DI P. ROMANA N. 96
TELEFONO N. 578438

Provavalvole 850

Controllo della pendenza nei tubi amplificatori e dell'emmissione sulle valvole raddrizzatrici e rivelatrici. Prova continuità filamento. Isolamento catodo. Corto circuito fra gli elettrodi. Prova separata varie sezioni in valvole multiple.

Vasto assortimento di oscillatori modulati, ponti tester, oscillografi, misuratori d'uscita, trasformatori di alimentazione, valvole, radio, ecc.

FACILITAZIONE - CAMBI ★ RIPARAZIONI STRUMENTI

DITTA G. FUMAGALLI - MILANO - Via Archimede, 14 - Telefono 50604

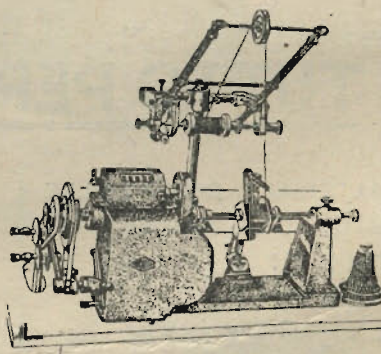
TORNITAL FABBRICA MACCHINE BOBINATRICI

STABILIMENTO
VILLARAVERIO
(BESANA B.)

SEDE
MILANO
VIA BAZZINI N. 34
TELEFONO N. 290.609

BOBINATRICE AUTOMATICA

MODELLO 00

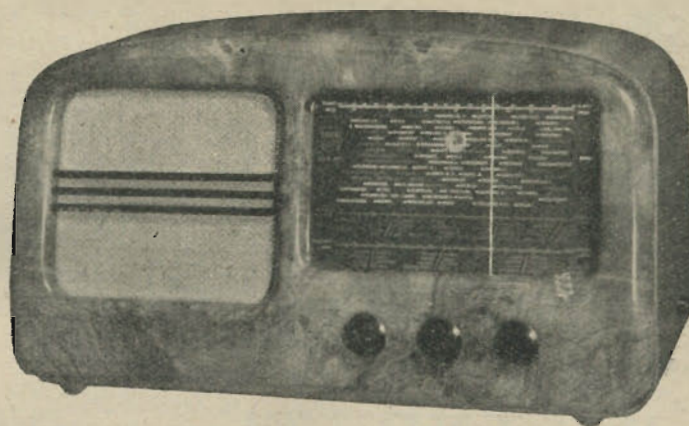
Per fili del diametro da: . . mm 0,05 a 0,6
Per bobine della larghezza da: . mm 12 a mm 100
Per bobine del diametro fino a: . mm 100
Numero dei giri dell'albero bobinatore fino a: . . . . . 5000. al minuto
Forza corrente . . . . . 1/8 HP

Attenzione! *Radio Scientifica* ha rinnovato la sua produzione

COSTRUZIONE: APPARECCHI - R. S. M. - 2 - 4 - 6 ONDE - APPARECCHI RADIO FONO BAR - ALTOPARLANTI - TRASFORMATORI - MINUTERIE RADIO

Officina e Uffici: **MILANO** Via Canaleto 14
Labor. Radio riparaz.: **MILANO** Via Tallone, 12 - Tel. 290-878
Negozio di Vendita: **MILANO** Via Aselli, 26 - Tel. 292-385
Succursale di: **BOLOGNA** V. Riva Reno, 61 ang. V. Roma

Nuova Radio Ing. DINO SALVAN

MILANO - VIA OREFICI, 2 - TELEFONO 16.901

Tutto per il RADIORIPARATORE e AUTOCOSTRUTTORE

Ricevitore supereterodina di classe - Tre gamme d'onda - Grande altoparlante - Grande scala parlante - Ottima riproduzione anche a massimo volume - Ottima sensibilità su tutte le gamme - Occhio magico - Grande stabilità di recezione - Mobile di lusso in lucidissima radica di noce

S.I.A.R.E. MILANO - VIA DURINI, 24 - TEL. 72.324

La ICARE *comunica:*

nel prossimo mese di Dicembre avranno inizio le consegne del nuovo apparecchio a tre valvole che sostituirà il **Colibri.**
Il nuovo ricevitore presenta notevoli miglioramenti meccanici, elettrici, estetici.

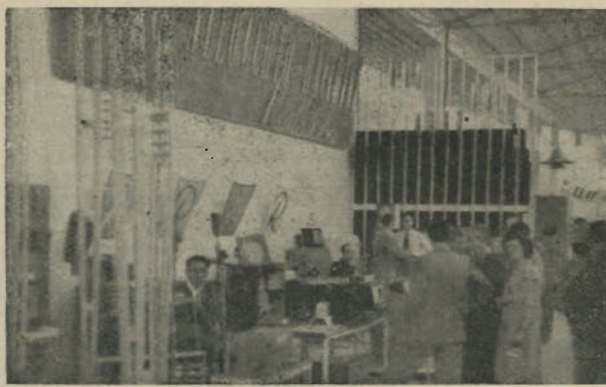
Segnaliamo:

La scala parlante in cristallo più ampia con gradazione in metri e con l'indicazione di tutte le stazioni Italiane della Rete Rossa e della Rete Azzurra in caratteri rispettivamente rossi e azzurri; le stazioni estere e autonome sono invece in carattere gialli.
Il **mobiletto** stampato in polirite lucida nei colori: radica marrone, radica verde, verde chiaro, rosso, crême, migliorato nell'estetica e nella finitura.

L'Altoparlante I.C.A.R E. dalla riproduzione perfetta e dalla elevatissima sensibilità con circuito magnetico in Ferrital e cestello in Polirite stampate.

Con il nuovo modello verrà sospesa la vendita delle scatole di montaggio, per evitare come per il passato, l'introduzione nel mercato di apparecchi non montati con la dovuta accuratezza e con parti originali I.C.A.R.E.
I nuovi apparecchi verranno montati eslusivamente dalla I.C.A.R.E. ciò che garantirà un montaggio perfetto eseguito con componenti originali e delle migliori marche.

Chiedete nuovi prezzi e condizioni alla I. C. A. R. E.

I.C.A.R.E. - Ing. Corrieri Apparecchiature Radio Elettriche - MILANO - Via Maiocchi, 3 - Tel. 270192

Echi della XXIV Fiera Campionaria

Il nostro redattore che nell'ultimo fascicolo della rivista terminava la sua breve presentazione a questa Rassegna, con le parole « Chissà se potremo accontentare tutti... », ha senza volere suscitato un piccolo... vespaio.

Già, succede sempre così. A qualche involontaria dimenticanza si aggiunga lo spazio, che in una rivista come questa è maledetto tiranno, e vedrete, Amici lettori, come sia facile ricevere nel giro di poche ore una quantità di telefonate, tutte, più o meno, del medesimo tenore.

Tutto questo è avvenuto malgrado noi stessi, in una noticina di fondo pagina, avessimo avvisato che la Rassegna iniziata sul fascicolo 17-18 *non doveva e non poteva essere considerata chiusa.*

Ad ogni modo non conta recriminare sul passato. Scusandoci quindi con tutti coloro che per i motivi suaccennati ed anche, perchè no, per un pizzico di negligenza da parte loro sono passati sotto silenzio, si accingiamo al nostro compito.

(Ib)

ALTOPARLANTI CICALA - S. A. - MILANO

In un posteggio quanto mai originale e ben realizzato, specie se si pensa che fu preparato agli ultimi giorni, l'« Altoparlanti Cicala S. A. » espose tutta la gamma di propria produzione. Molto apprezzati alcuni nuovi modelli piccoli realizzati con la più grande accuratezza.

A.R.M.E. S. a R. L. - MILANO

È questa una Ditta che, perquanto relativamente nuova , è già apprezzata e giustamente quotata. Alla Fiera Campionaria espose principalmente materiali elettrofonografici e mobili radio.

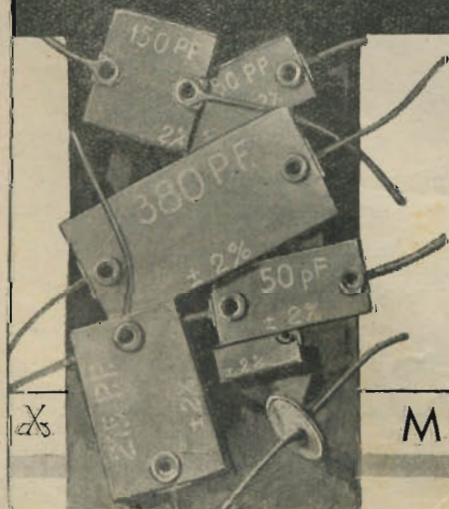
COMMERCIO LAVORAZIONE ELETTROISOLANTI MATERIALI INDUSTRIALI - C.L.E.M.I. - MILANO

La Ditta « C.L.E.M.I. » è specializzata nella fabbricazione di tubetti sterlingati che trovano larga applicazione presso tutte le principali industrie ed i più importanti laboratori tecnici e scientifici.

Alla Fiera Campionaria la « C.L.E.M.I. » espose vari prodotti. Particolarmente interessante:

— il « *Clemisol Alpha* » che risulta composto di un' anima tessile in puro cotone sottoposta al più rigoroso trattamento di sterlingatura. I tipi costruiti sono in barre da un metro e in matasse nei vari colori dal diametro di 0,5 a 30 mm per le diverse applicazioni nel campo industriale.

Il « *Clemisol Alpha* » si distingue dagli altri prodotti per l'alto coefficiente di isolamento che va da un minimo di 3000 V per i diametri inferiori ad un massimo di 7-8000 V per i diametri maggiori.

Nel campo Radio la « C.L.E.M.I. » dispone di uno speciale reparto per la fabbricazione di tubetti di misure inferiori, i quali rispondono perfettamente allo scopo per l'alto grado di isolamento e di flessibilità.

ELECTA RADIO - MILANO

Espose alcuni modelli radioriceventi dalla linea elegante e dalle ottime caratteristiche elettriche. Particolarmente interessante:

il modello 556, radioricevitore a 5 valvole, 5 gamme d'onda, induttore variabile, stabilità su tutte le gamme, riproduzione fedele e potente.

FABBRICA ITALIANA MAGNETI MARELLI - FIMM S. A. - MILANO

Nel fascicolo scorso, in questa medesima rassegna, abbiamo accennato molto sommariamente alla produzione della Radiomarelli e della Magneti Marelli, raggruppandola sotto la sola firma Fabbrica Italiana Magneti Marelli - FIMM S. A. - Milano. Non abbiamo però citato ed illustrato debitamente ciò che forse in misura maggiore ha colpito l'occhio del visitatore.

Vogliamo alludere ai sistemi di trasmissione e di ricezione con onde ultracorte a modulazione di frequenza ed alla stazione trasmittente Marelli che la Ditta ha allestito nel lodevole intento di portare a conoscenza del grande pubblico italiano gli ultimi progressi della radiotecnica, progressi che in un tempo più o meno lontano, potranno anche — insieme con la televisione — rivoluzionare tutte le attività nel campo della radiodiffusione.

Col nuovo sistema, come è noto, si raggiunge la soluzione di un problema capitale sin qui mai risolto nelle radioricezioni e cioè quello di ricevere con la completa assenza dei disturbi locali.

La FIMM basandosi su studi iniziati alcuni anni fa e a piena conoscenza degli ultimi progressi compiuti dalla tecnica estera, ha costruito ed installato presso la Fiera Campionaria di Milano un trasmettitore ad onde ultracorte nelle gamme di 44-50 MHz (circa 6,8-6 m) modulate in frequenza (FM) con un indice di modulazione di 75 kHz, potenza dello stadio finale 1,5 kW e potenza di erogazione sino a 250 W antenna.

Il trasmettitore è costituito da un complesso di 2 pannelli dei quali uno contiene il modulatore e gli alimentatori per la stabilizzazione della frequenza l'altro comprende l'alimentazione, lo stadio finale di amplificazione e tutti gli automatismi per l'esercizio.

L'irradiazione è compiuta per mezzo di una antenna « turnstile » che garantisce una perfetta emissione circolare nel piano orizzontale e quindi una forte concentrazione angolare nel piano verticale. La antenna è installata su una torre a traliccio di 60 m. di altezza appositamente eretta all'ingresso della Fiera. Per la ricezione dei programmi che saranno emessi dalla stazione Marelli, la stessa Ditta ha approntato 5 ricevitori aventi valvole di particolare costruzione i quali sono predisposti per la ricezione delle onde modulate in frequenza e di quelle modulate in ampiezza, con dispositivo che consente di passare rapidamente da uno all'altro sistema di trasmissione.

Per quanto riguarda la produzione dei suoni, nei ricevitori FIMM sono stati impiegati particolari riproduttori di alta fedeltà combinati con labirinto acustico i quali vengono a costituire dei veri strumenti musicali atti alla riproduzione fedele di tutte le frequenze.

FABBRICA ITALIANA VALVOLE RADIO ELETTRICHE - F.I.V.R.E. - MILANO

Questa Casa costruttrice che prosegue con instancabile attività la produzione di valvole riceventi e trasmittenti per tutte le applicazioni e tutte le potenze, si presentò alla Fiera Campionaria con esemplari classici di impiego corrente e di recente fabbricazione. Tra i tipi più recenti ricordiamo la 6EA7-G; la 6EA7-GT; la 12EA7-GT e la 12NK7-GT.

HARMONIC RADIO - MILANO

L'*Harmonic Radio* fra le molte ditte di fabbricazione di materiale radiofonico ed elettroacustico nate in questi ultimi tempi, si è distinta per l'originalità e bontà della produzione, realizzata da tecnici che hanno al loro attivo anni di esperienza nei principali laboratori d'Italia. Alla Fiera Campionaria si presentò con una ricca rassegna delle sue realizzazioni. Tra esse ricordiamo:

una serie di altoparlanti elettrodinamici da 2 a 30 W e magnetodinamici da 2 a 8 W;

una serie di ricevitori e di amplificatori da 15 a 30 W.

ICAR - INDUSTRIA CONDENSATORI APPARECCHI RADIOELETTRICI - MILANO

Questa Ditta si è imposta con la costruzione di condensatori di alta classe. Elevata resistenza d'isolamento, processi costruttivi particolarmente studiati, indipendenza assoluta dalle variazioni termiche dell'ambiente esterno, sono alcune delle caratteristiche presentate dal « Protex » condensatore speciale, studiato e realizzato per il filtraggio di correnti pulsanti.

I. C. A. R. E - MILANO

Ha presentato una originale e moderna realizzazione del classico tre valvole a reazione.

L'apparecchio racchiuso in un elegante mobiletto in bakelite stampata di ridottissime dimensioni è posto in vendita ad un prezzo che è senza dubbio il più basso del mercato.

Il "Colibrì,, come era facile prevedere ha ottenuto un vivo successo.

La I.C.A.R.E. che per far fronte alle forti richieste ha dovuto modificare ed accrescere la sua attrezzatura si prepara a lanciare tra breve sul mercato la nuova serie di apparecchi.

IRIM RADIO - MILANO

Alla Fiera Campionaria testè chiusasi l'*Irim Radio* ha presentato una bella serie di apparecchi radioriceventi. Tra la produzione del 1947 era possibile notare:

il 653 II Serie, piccolo grande apparecchio di uso universale;

il 757, ricevitore di gran classe a 7 gamme d'onda (1 medie e 6 corte);

il 743 e il 763, l'auto radio dell'avvenire, ad onde medie, corte e cortissime.

MAGNADYNE RADIO - TORINO

Magnadyne: Lo Stradivario della Radio, dice la tradizione. Ed anche quest'anno la tradizione non si è smentita. Alla Fiera Campionaria ove la Magnadyne raccolse come molte altre Case costruttrici vasta eco di consensi, erano esposti alcuni nuovi modelli della serie « Transcontinentale » e della serie « Eptaonda ». Progettati secondo un sistema nuovo, regolarmente brevettato, gli apparecchi radioriceventi di questa serie permettono la ricezione di un numero grandissimo di stazioni di tutte le parti del mondo, con potenza e purezza identiche a quelle di una locale.

OFFICINA RADIO ELETTRICHE MECCANICHE - O.R.E M. - MILANO

Nel posteggio 1765 l'O.R.E.M., che alla Fiera Campionaria ottenne un brillante successo, espose una molteplice varietà di radio-ricevitori dalle caratteristiche elettriche e costruttive veramente apprezzate. Tra i molti modelli, battezzati con i nomi augurali dei più insigni maestri della musica classica e dei più noti compositori italiani, ricordiamo:

— il piccolo « Lulli » — 5 valvole e 3 gamme;

— il mod. 522 « Paganini » e il mod. 541 « Gounod » dalla linea originale, 5 valvole, serie rossa, Philips e 4 gamme;

— i mod. 542 e 543, rispettivamente « Bellini » e « Beethoven », 5 valvole e 4 gamme;

— il radiofonografo « Puccini » mod. 1642, 6 valvole e 4 gamme; ed infine il radiofonografo d'alta classe a 7 valvole e 6 gamme, con mobile lussuoso, finemente lucidato, mod. 1741 « Mascagni ».

Fabbricanti Radioriparatori Dilettanti

nei vostri apparecchi montate esclusivamente **le nuove resistenze a corpo conducente ICR** perchè, oltre a possedere tutti i pregi delle migliori resistenze in commercio:

non si interrompono, sopportano i sovraccarichi senza guastarsi, durano indefinitamente, costano meno.

Richiedetele alla

INDUSTRIA COSTRUZIONI RADIO MARZOLI

Via Franchetti N. 3 - MILANO - Telefono 65444

che le spedisce ovunque contro rimessa anticipata al prezzo di L. 8 per 1/4 W; L. 9 per 1/2 W; L. 14 per 1 W; L. 23 per 2 W; L. 35 per 3 W; per qualsiasi valore ohmico. Sconti per forniture importanti.

PHILIPS RADIO - MILANO

La Philips Radio, la cui produzione abbraccia vari campi dell'industria, si presentò alla Fiera Campionaria di Milano con una ricca produzione. Tra le numerose realizzazioni, ci è doveroso segnalare una serie di valvole riceventi a caratteristica europea; una vasta gamma di ricevitori tra i quali:

— Il Radiofonobar DI670A, 6 valvole più indicatore ottico di sintonia;

— il BI561A - 5 valvole;

— il BI460A - 4 valvole;

— Il BI471A - 4 valvole, due gamme d'onda, con mobile particolarmente elegante;

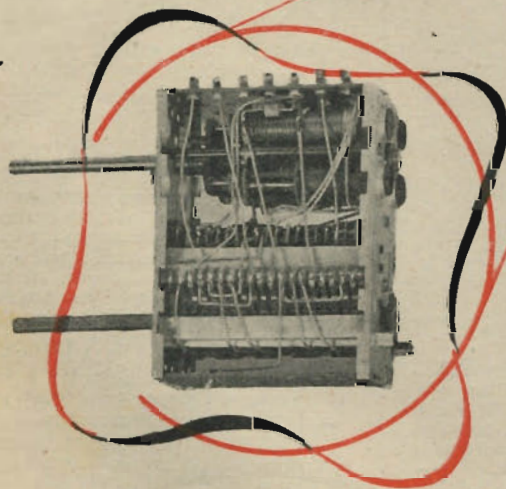
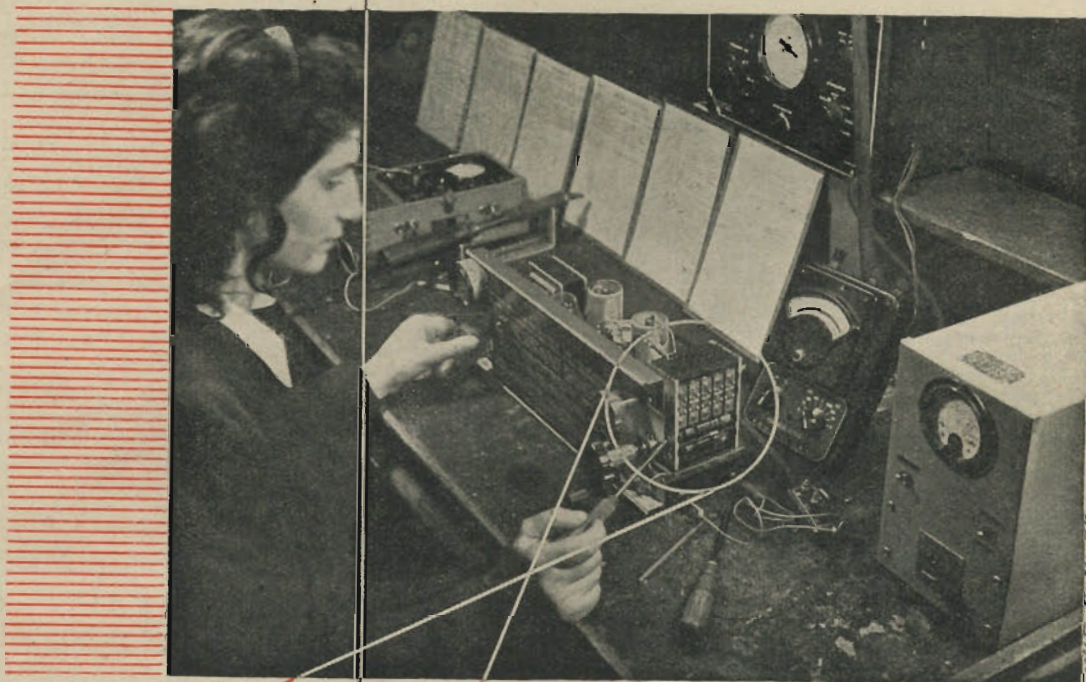
— il BI270A - 4 valvole, due gamme d'onda;

— il Radiofonografo da tavolo HI470 a 4 valvole.

La Philips Radio espose pure un interessante forno a radiofrequenza.

TERZAGO - MILANO

La ormai ben nota Casa milanese, specializzatasi con successo nella costruzione di lamierini, soprappacchi ed accessori vari per trasformatori, induttori vari e motori, si è presentata quest'anno alla Fiera Campionaria di Milano con un ricchissimo assortimento di tali prodotti.

il P1 in costruzione

La taratura del gruppo P. 1 viene effettuata ponendolo esattamente nelle condizioni di funzionamento.

Un'apparecchio radio, allestito in modo da consentire l'immediato cambiamento del gruppo, serve a provare l'allineamento, e nello stesso tempo permette di collaudare il gruppo dal punto di vista della sensibilità.

L'apparecchiatura di prova è molto semplice

Si tratta di un generatore di segnale, e di un voltmetro d'uscita, esattamente come per la taratura di un apparecchio radio completo.

Uno stabilizzatore di tensione elimina le differenze che potrebbero essere imputate alle variazioni di rete

NOVA

Radio apparecchiature precise

STABILIMENTO A NOVATE MILANESE

UFFICIO VENDITE: MILANO - PIAZZA CAVOUR 5 - TEL. 65.614

RAPPRESENTANZE IN TUTTA ITALIA

RIVISTA QUINDICINALE DI RADIOTECNICA
Direzione, Amministrazione: Milano Via Senato 24, Telefono 72.908
Conto corrente postale n. 3/24227
Ufficio Pubblicità: Via Senato, 24 - Milano
Abbonamento Annuo L. 800
Un numero separato L. 40 Questo fascicolo L. 80 Estero il doppio

COMITATO DIRETTIVO

Prof. Dott. Ing. Rinaldo Sartori, presidente - Dott. Ing Fabio Cisotti, vice presidente - Prof. Dott. Edoardo Amaldi - Dott. Ing. Cesare Borsarelli - Dott Ing. Antonio Cannas Dott. Fausto de Gaetano - Ing. Marino Della Rocca - Dott. Ing. Leandro Dobner - Dott. Ing. Maurizio Federici - Dott Ing. Giuseppe Galani - Dott. Ing. Camillo Jacobacci Dott. Ing. G. Monti Guarnieri - Dott. Ing. Sandro Novellone - Dott. Ing. Donato Pellegrino - Dott. Ing Celio Pontello - Dott Ing. Giovanni Rochat - Dott. Ing. Almerigo Saitz
DIRETTORE: Dott. Ing. Spartaco Giovene

SOMMARIO

Callegari Nazarino, nato a Milano il 5 dicembre 1910, è un autodidatta. Si occupa di radiotecnica dal 1924. Nel 1929 e nel 1930 pubblicò i suoi primi articoli tecnici su «Radio per tutti» e su «l'antenna». Da allora è assiduo collaboratore della nostra rivista. Nel 1936, tra gli articoli che inviò a «l'antenna», particolarmente interessanti uno sulla modulazione di frequenza ed un altro su un duplicatore di suo progetto che suscitò vasti echi in Francia, Germania e Stati Uniti. Nel 1938 brevettò il ricevitore super 2 + 1, noto con il nome di Radio Roma, costruito in 40.000 esemplari per lo Stato. E' autore di numerosi altri brevetti. Nel 1940 entrò alla Radio Marelli quale progettista e vi rimase sino al settembre 1943. E' autore di un volume sulle O. C., di uno sulle valvole riceventi e di cinque monografie. Si presenta nuovamente ai lettori de «l'antenna», con questo interessantissimo articolo di attualità che svolge con la consueta chiarezza e con profonda cognizione di sperimentatore.

I MIRACOLI DELL'ALIMENTAZIONE AD IMPULSI

di N. Callegari

6089 5

La tecnica dei «radar» ha portato indubbiamente ad approfondire molte cognizioni, ad affrontare nuove soluzioni ed a trovare nuove vie.

I dilettanti di onde corte non possono assolutamente ignorare queste conquiste e, fedeli alle loro tradizioni, debbono studiarne ed esperimentarne le applicazioni.

Vogliamo qui parlare di un sistema particolare di alimentazione delle valvole, in trasmissione, che permette di ottenere risultati veramente miracolosi e che con tutta probabilità può essere impiegato anche per le trasmissioni radiotelegrafiche comuni ad O.C. con esito soddisfacentissimo.

Il principio sul quale tale sistema di alimentazione si basa è il seguente. Una valvola può essere sottoposta intermittentemente, per periodi di breve durata, a tensioni ed a correnti di alimentazione di gran lunga superiori a quelle normali di alimentazione continua e pertanto può, durante tali istanti di funzionamento, fornire una potenza di uscita molte volte superiore a quella che potrebbe dare col sistema comune di alimentazione.

Si tratta dunque di alimentare la valvola «ad impulsi» ossia in modo discontinuo con un metodo che, mentre non offre serie difficoltà per la trasmissione radiotelegrafica che in tale modo viene a risultare modulata con nota costante, non può essere applicato per la trasmissione radiofonica (almeno per ora).

I risultati che con tale sistema di alimentazione si ottengono sono, come dicemmo, strabilianti. Si vede ad esempio una piccola valvola costruita per erogare 10 watt fornire una potenza dieci volte maggiore con la massima facilità, senza per questo riscaldarsi nè assorbire dall'alimentatore potenza maggiore di quella che le necessiterebbe per erogare 10 watt!

Ma procediamo con metodo.

I limiti di funzionamento di una valvola sono imposti essenzialmente da questi tre elementi: 1) *potenza massima di dissipazione* che è quella che si trasforma in calore sull'anodo e che non può essere superata se non si vuole che questo arroventandosi comprometta il vuoto o si danneggi; 2) *emissione elettronica totale* che è condizionata alla capacità di emissione del catodo, ossia alla sua superficie, alla qualità dell'ossido che la ricopre ed al calore che gli viene conferito dal filamento; 3) *isolamento degli elettrodi* che devono ovviamente resistere a tutta la tensione di alta frequenza più quella di alimentazione che si forma durante il funzionamento a piena potenza.

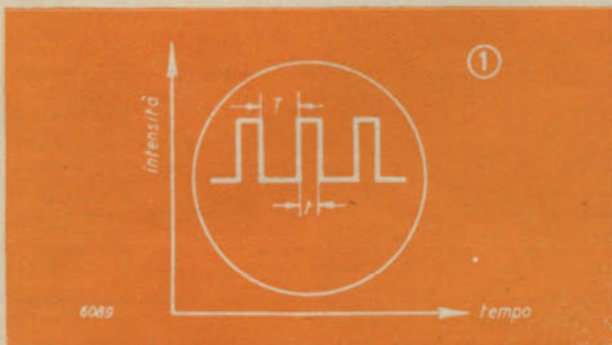
Normalmente, di questi tre elementi, quello che principalmente interviene a limitare il funzionamento della valvola è la potenza massima di dissipazione, in quanto la valvola sarebbe in condizione, con diverse tensioni di alimentazione e di polarizzazione, di fornire una corrente anodica ben più elevata (se l'anodo resistesse) e l'isolamento degli elettrodi potrebbe, in generale, sopportare tensioni assai più alte di quelle cui è sottoposto, durante il funzionamento normale con la massima potenza di dissipazione.

Nota dunque la massima potenza di dissipazione della valvola, essendo questo un dato fornito dai costruttori, sarà implicitamente stabilito il massimo livello di calore che l'anodo sopporta e che in ogni caso non deve essere superato.

E' ora chiaro che se in luogo di far funzionare la valvola in modo continuo la si fa lavorare ad intervalli molto brevi, si possono applicare durante detti intervalli tensioni e correnti assai più alte pur ottenendo nel complesso lo stesso riscaldamento medio dell'anodo e rimanendo quindi nei limiti della potenza dissipata prescritta.

Così, ad esempio, se la durata del periodo di funzionamento è uguale a quella degli intervalli, è chiaro che sarà possibile giungere ad una potenza dissipata istantanea doppia; se la durata è metà dell'intervallo si può giungere al triplo di potenza, se la durata è un quarto la potenza può essere cinque volte tanto e così via.

In generale, se T è la durata dell'intervallo di riposo e t è il tempo durante il quale si fa funzionare la valvola (fig. 1), dividendo T per t, si ottiene un numero che indica di quante volte la potenza istantanea può superare quella massima prescritta per il funzionamento normale continuo.

Per quanto riguarda la potenza necessaria all'alimentazione di una valvola funzionante in queste condizioni, si ha ovviamente la necessità di disporre di tensioni più elevate ma in compenso di intensità in corrispondenza minori in quanto

provvederanno i condensatori di filtro a fornire durante l'impulso, tutta l'intensità occorrente, potendosi essi comodamente ricaricare durante l'intervallo.

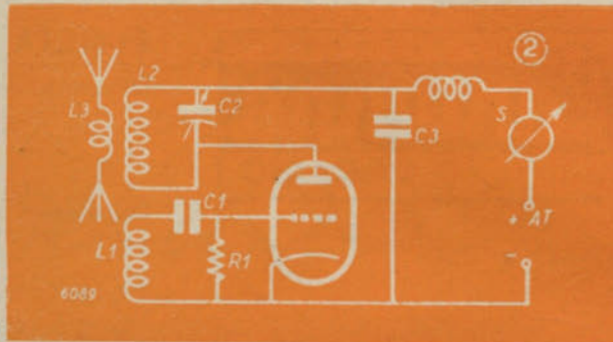
Se si pensa che la « portata » del trasmettitore è proporzionale alla potenza istantanea irradiata, è chiaro come sia possibile con una piccola valvola e con poca potenza di alimentazione, ottenere gli stessi risultati che si avrebbero con una valvola molto più grande e con potenza molto maggiore usando l'alimentazione continua.

Naturalmente, come dicemmo, la moltiplicazione non è illimitata perchè interviene l'isolamento della valvola a porre il limite (scariche interne o esterne, vuoto imperfetto ecc.) o l'insufficienza del catodo ad emettere il quantitativo di elettroni richiesto durante gli impulsi di funzionamento.

La tecnica produce oggi valvole di dimensioni ridottissime (poco più di una comune « balilla ») capaci di sopportare tensioni di alimentazione di oltre 1200 V ed il cui catodo può dare erogazioni istantanee di 12 A. Queste piccole valvole possono fornire quasi 2 kW ad impulsi!

Anche con valvole riceventi di potenza è però possibile fare delle interessanti esperienze con l'alimentazione ad impulsi e così dicasi delle piccole valvole trasmittenti normali, tutto sta a scegliere dei tipi in cui l'isolamento sia molto buono e il cui catodo sia « generoso ».

Ma non è qui tutto. Se si effettuano trasmissioni direzionali, si pensi che esiste un'altra possibilità di moltiplicare la portata; questa possibilità è data dall'uso di « riflettori » che consentono di concentrare tutta la potenza in una unica direzione. Ora, se concentriamo in un angolo di 45° tutta l'energia che senza riflettore verrebbe distribuita sui 360° dell'orizzonte, è chiaro che l'effetto è, grosso modo, otto volte maggiore, come cioè se la potenza del trasmettitore fosse ben otto volte più alta!

Credo che ora tutti i lettori avranno capito il segreto delle

elevatissime potenze emesse dai « radar » pur con valvole e potenze di alimentazione assai modeste.

CIRCUITI

Veniamo ora ad esaminare i principali metodi che si possono seguire per far funzionare delle valvole ad impulsi.

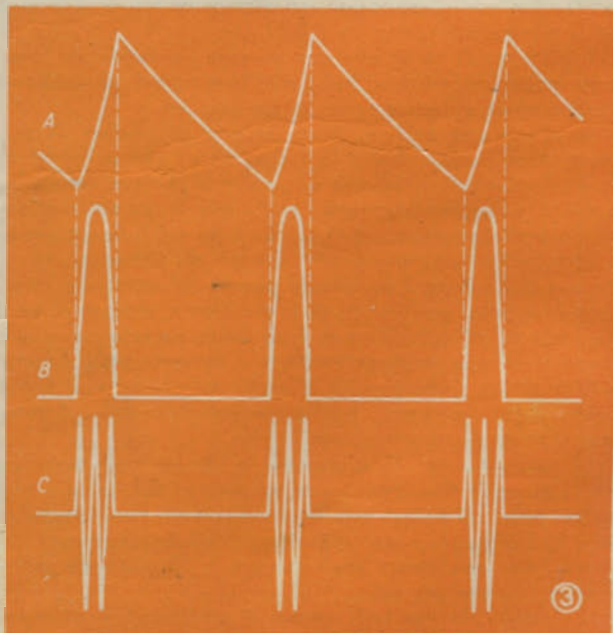
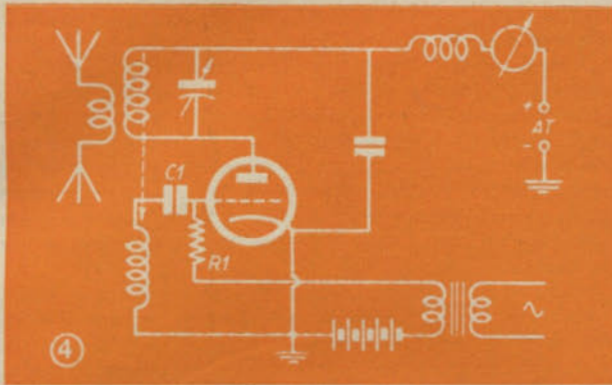
Il sistema di gran lunga più semplice è quello detto per « falla di griglia » che permette di ottenere il funzionamento ad impulsi di una valvola oscillatrice senza l'impiego di valvole supplementari.

Il circuito che applica questo sistema è quello di fig. 2, esso non si differenzia da quello di una qualsiasi valvola funzionante da autoscillatrice se non nei valori della capacità e della resistenza di griglia (R_1 e C_1) e della tensione anodica applicata che è assai più elevata.

Il funzionamento è il seguente:

Non appena il circuito entra in oscillazione, essendo L_1 strettamente accoppiato ad L_2, sorge in griglia una corrente di rettificazione che causa una caduta di tensione in R_1 che tende a polarizzare negativamente la griglia stessa.

A causa della presenza di C_1 questa polarizzazione non raggiunge istantaneamente il suo valore massimo, ma richiede il tempo necessario per caricare C_1. Quando la tensione negativa, che si è formata così in griglia, è aumentata oltre un certo valore essa blocca la valvola che in conseguenza cessa di funzionare. Da questo istante, la valvola resta bloccata finchè il condensatore C_1 non si è scaricato su R_1 sino ad un valore di tensione che permetta alla valvola di innescare di nuovo l'oscillazione, dopo di che il ciclo si ripete automaticamente.

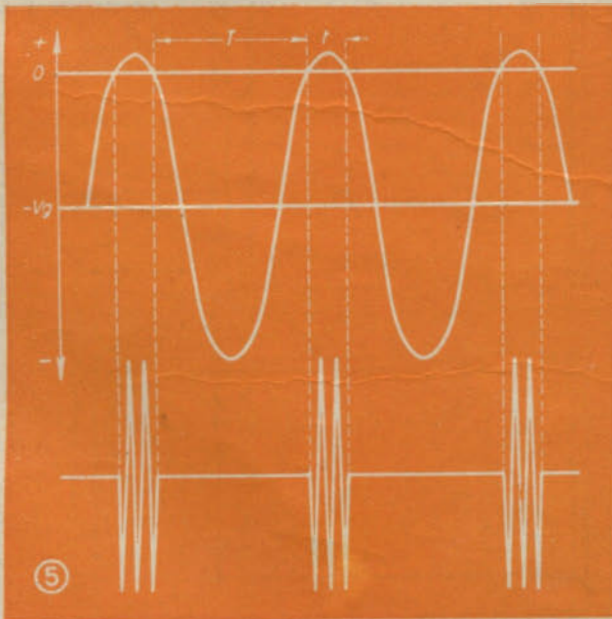
Trattasi qui di quel fenomeno noto col nome di « oscillazione di rilassamento ».

Se esaminiamo le tensioni e le correnti nei vari punti, troviamo ai capi di C_1 una tensione il cui andamento è raffigurato in A di fig. 3, tipicamente definito a « dente di sega », i cui picchi sono negativi dal lato della griglia. Per quanto riguarda l'intensità della componente continua che scorre nel circuito anodico si rileva un andamento raffigurato in B della stessa figura ossia ad « impulsi » veri e propri. Infine ai capi del circuito oscillante oppure della bobina di aereo troviamo una oscillazione come è raffigurata in C della stessa figura ossia una serie di « treni » di oscillazioni, analoga a quella che si ottiene con generatori a scintilla.

Se la tensione anodica applicata è tale per cui si raggiunge durante l'impulso la saturazione, allora i picchi indicati in B si appiattiscono in testa assumendo l'aspetto di quelli di fig. 1.

I vari elementi giuocano come segue: Se si accresce C_1 il tempo per la sua scarica cresce, quindi più lungo è l'intervallo T di riposo ossia diminuisce la frequenza degli impulsi (ossia la nota di modulazione).

Cosa analoga avviene accrescendo il valore di R_1 in quanto C_1 si scarica più lentamente.

L'impulso è tanto più stretto (ossia il tempo t è minore), quanto più l'accoppiamento fra L_1 ed L_2 è stretto. Una maggiore pendenza della valvola ha lo stesso effetto di un aumento di accoppiamento fra L_1 ed L_2. Analogamente, quanto meno è « caricato » il circuito tanto più stretto è l'impulso e ciò per il fatto che più rapidamente si formano tensioni negative in griglia tanto alte da bloccare la valvola.

Come si comprende dal circuito, la tensione anodica è applicata in modo continuo all'anodo mentre la corrente scorre ad impulsi.

Uno strumento S (milliamperometro) inserito nel circuito di alimentazione non indica ovviamente l'intensità dei singoli impulsi ma l'intensità media, *quella cioè che moltiplicata per la tensione anodica deve dare la potenza massima indicata per quella valvola con funzionamento continuo normale.*

Nota la corrente media i dallo strumento S (fig. 2), la durata dell'impulso t e quella dell'intervallo T, si può conoscere il valore istantaneo I della intensità anodica durante l'impulso; essa è data da:

$$I = i \frac{T}{t}$$

così ad esempio, se la durata dell'impulso è 1/10 di quella dell'intervallo e l'intensità media indicata da S è di 30 mA, avremo impulsi di $3 \times 100 = 300$ mA.

Questa formola permette reciprocamente di sapere, conoscendo l'intensità istantanea I, quella di alimentazione i e la durata dell'intervallo T, la « larghezza » ossia la durata dell'impulso:

$$t = T \frac{i}{I}$$

Se il rapporto fra I ed i è grande (ossia fra T e t), si può valutare T come dato da $\frac{1}{f}$ in cui f è la frequenza della nota risultante dal susseguirsi degli impulsi, senza commettere grave errore, detraendo poi dal valore trovato di T quello che si calcola di t.

Un secondo sistema per realizzare l'alimentazione ad impulsi consiste nel mantenere bloccata una valvola oscillatrice, cui è applicata una forte tensione negativa alla griglia, sbloccandola durante gli impulsi mediante la sovrapposizione in griglia di una tensione che annulli la precedente durante gli impulsi stessi (fig. 4).

A tal fine basta applicare una tensione alternata il cui valore in prossimità della cresta si avvicini a quello della tensione negativa che blocca la valvola (la eguagli o la superi di poco) (fig. 5). In questo caso la valvola si sblocca solo quando la differenza fra le due tensioni di polarizzazione, quella continua e quella alternata, scende ad un valore tale per cui la valvola resta praticamente senza polarizzazione in griglia o con un valore tale di polarizzazione da permettere l'innesco.

In questo caso C_1 ed R_1 hanno valori e funzioni differenti da quelle di fig. 2. R_1 serve da disaccoppiamento e da resistenza di sicurezza ed il suo valore è notevolmente più basso che nel caso di fig. 2, così C_1 serve esclusivamente per il passaggio alla griglia dell'alta frequenza per l'innesto e pertanto il suo valore è bene sia piccolo cosicchè non influisca sulla durata degli impulsi.

La durata degli impulsi si regola agendo sulla tensione alternata applicata nel circuito di griglia oppure sulla continua o su entrambe, la frequenza degli impulsi è data esclusivamente dalla frequenza della tensione alternata applicata.

Infine, in luogo di una vera e propria tensione alternata in griglia si può applicare una tensione ad impulsi ricavata da un generatore di impulsi apposito, ma non vogliamo qui occuparci dei generatori di impulsi volendo restare nell'argomento.

Si può anche alimentare l'anodo di una valvola oscillatrice normale con corrente alternata « ritardata » da una tensione negativa, in modo che all'anodo giunga tensione positiva solo durante una parte del semiperiodo positivo della tensione alternata alimentatrice. E' questa una alimentazione diretta della valvola con impulsi, essa ha l'inconveniente di richiedere però tensioni molto alte.

Sorvolando ora sulla descrizione di numerosi altri modi di far funzionare una valvola oscillatrice ad impulsi, veniamo ora ad alcune utili considerazioni generali.

Sappiamo che quando si modula una oscillazione persistente si producono delle bande laterali la cui estensione di-

pende dalla frequenza modulatrice. Nel caso della trasmissione ad impulsi si ha un tratto intermedio dell'impulso (quello che all'oscillografo si rivela piano, al sommo dell'impulso) in cui praticamente l'oscillazione non è modulata e quindi non si hanno per esso bande laterali. Viceversa, in corrispondenza dei due fianchi dell'impulso si ha una modulazione corrispondente ad una elevata frequenza modulatrice (tanto più alta quanto più ripidi sono i fianchi) e quindi produzione di bande molto larghe. Quindi l'impulso, osservato « al rallentatore » è, durante il rapido incremento, con bande, poi per un certo periodo di tempo senza bande, poi con bande di nuovo al decremento.

Ciò vuol dire che la trasmissione ad impulsi è ricevibile su largo tratto di frequenze (causa le bande) ma che l'energia che si capta in sintonia perfetta rimane buona non ostante le bande.

Quanto più l'impulso è « rettangolare » ossia a fianchi ripidi, tanto migliore è il rapporto fra energia captata in sintonia e quella sprecata nelle bande.

L'impiego di frequenze industriali od acustiche nella produzione di impulsi ne limita per ora l'applicazione alla sola telegrafia, ma stringendo opportunamente la durata degli impulsi e quella degli intervalli si può giungere specialmente su onde ultracorte a frequenze di modulazione molto elevate. Esprimo l'opinione che non sia impossibile giungere a frequenze ultraacustiche e che sia in tale modo possibile utilizzare questo vantaggioso sistema anche per la radiotelefonia.

Comunque è bene fare ampie esperienze per ora in grafia.

Penso che una magnifica soddisfazione per un *OM* sia quella di giungere con potenze irrisorie a realizzare dei « record » di portata e che il sistema di alimentazione ad impulsi sia proprio il più adatto per giungere a tali risultati.

★

INDICATORE DI ZERO PER PONTI

del Dott. R. Pera

6098/3

Per il controllo dell'azzeramento di un ponte in *CA* possono adoperarsi mezzi diversi: dal ricevitore telefonico all'indicatore di zero con iride catodica.

Quest'ultimo mezzo, di gran lunga il più sensibile e pratico, viene correntemente impiegato nei laboratori in unione ai ponti più svariati.

Descriviamo qui un indicatore di zero che può essere applicato a qualunque tipo di ponte e che presenta alcune caratteristiche interessanti, fra cui l'indipendenza dalla frequenza di alimentazione del ponte e la possibilità di azzerare correnti continue.

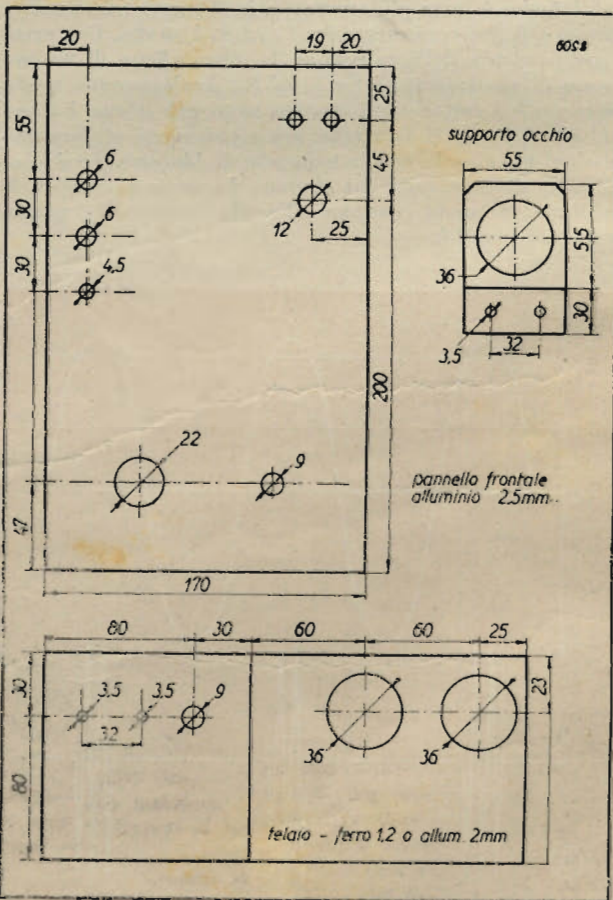
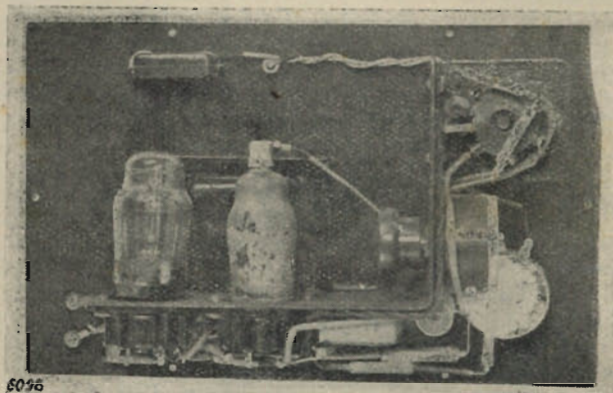
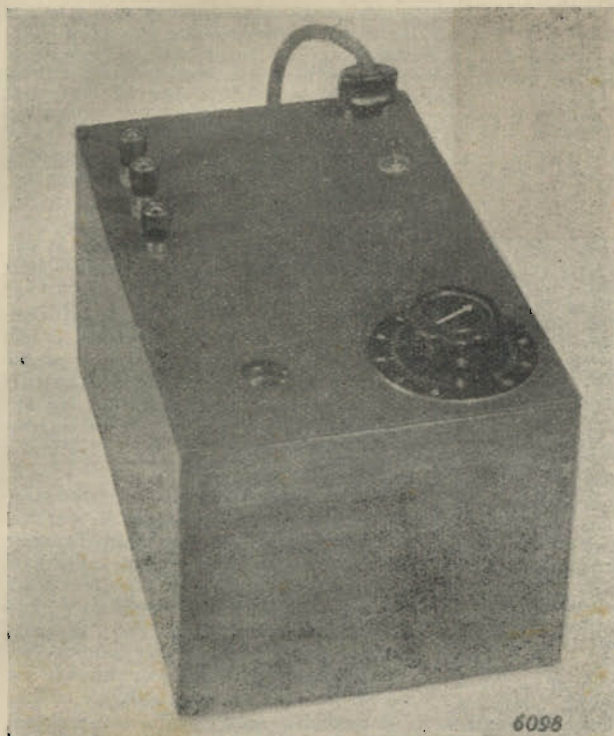
Tali prerogative fanno sì che esso possa essere utilmente impiegato anche per altri usi: controllo dei battimenti di generatori di alta e di bassa frequenza, osservazione di fenomeni di carica e scarica di condensatori, ecc.

Circuito. — La premessa che debba potersi amplificare anche la *CC* comporta l'impiego di un circuito ad accoppiamento diretto fra l'amplificatrice e l'occhio magico, senza alcun condensatore intermedio.

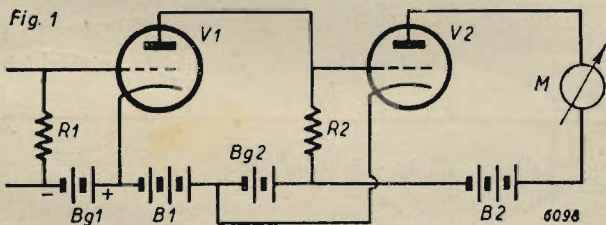
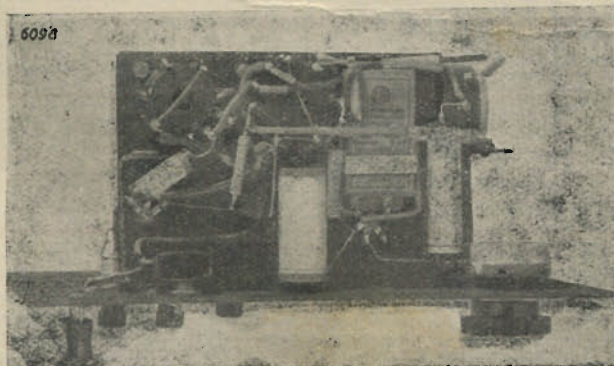
La scelta è caduta sul circuito *Loftin-White*, un giorno assai largamente impiegato per amplificatori ad alta fedeltà e poi caduto in disuso specialmente per il fatto che, l'alimentazione anodica essendo effettuata in serie, si richiedevano tensioni particolarmente elevate o addirittura due o più sorgenti indipendenti di *AT*.

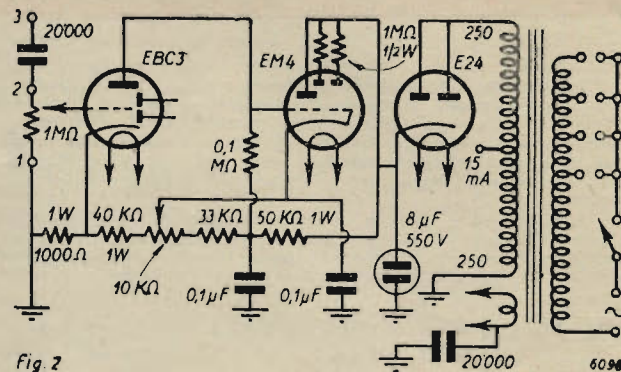
La fig. 1 illustra il circuito di principio dell'amplificatore *Loftin-White* a due stadi di amplificazione.

Il segnale viene applicato fra griglia e massa della prima valvola (*V1*) cui viene fornita la tensione anodica dalla batteria *B1*.

La *R2* costituisce il carico anodico della *V1* e nello stesso tempo la resistenza di fuga della *V2*; si tenga presente però che attraverso la *R2* si ha una caduta di potenziale, per cui si deve provvedere ad una adeguata polarizzazione della griglia di *V2*; a ciò provvede la *Bg* che deve compensare la

d.d.p. che si forma attraverso la *R2* e dare la necessaria polarizzazione negativa alla griglia.

Il secondo stadio di amplificazione è costituito dalla *V2* e non presenta particolarità degne di rilievo.

Passando all'esame del circuito (fig. 2) dell'indicatore di zero notiamo come siano impiegate in tutto tre valvole di cui una raddrizzatrice.

L'amplificatrice è la sezione triodica della EBC3, mentre l'EM4 è l'indicatrice ottica. Come raddrizzatrice è stata impiegata un'EZ4, valvola forse non troppo facilmente reperibile in questo momento e sostituibile con altri tipi corrispondenti. In ogni caso è consigliabile l'impiego di una raddrizzatrice a riscaldamento indiretto che, evitando la formazione di tensioni di punta, salvaguarda il condensatore elettrolitico di filtro.

Il segnale viene applicato fra i morsetti 1 e 2; il morsetto 3 serve nei casi in cui al segnale d'ingresso sia frammista della *CC* che andrebbe a turbare l'operazione di azzeramento.

Ciò può avvenire, per es., in un ponte per elettrolitici dove è presente una tensione di polarizzazione o in un ponte per la misura dell'induttanza incrementale.

Il potenziometro da 1 MΩ serve a regolare la sensibilità dell'apparecchio e a portare l'angolo d'ombra dell'iride catodica nelle migliori condizioni per l'osservazione.

I diodi dell'EBC3 rimangono inutilizzati e possono sia essere lasciati liberi che collegati a massa.

La polarizzazione dell'EBC3 è ottenuta attraverso un partitore e il catodo attraverso 1000 Ω va a massa.

La polarizzazione dell'EM4 è ottenuta anch'essa tramite un partitore di tensione che comprende anche un potenziometro semifisso che viene regolato una volta per sempre al valore più opportuno e che si trova nella parte interna dell'apparecchio.

Del sistema di accoppiamento fra le due valvole abbiamo già discusso. Un'ultima particolarità degna di rilievo risiede nell'alimentazione che è ottenuta rettificando una sola semionda e collegando in serie i due avvolgimenti *AT* del trasformatore di alimentazione.

Dato il basso consumo anodico dell'apparecchio la tensione presente ai capi dell'elettrolitico si mantiene intorno ai 500 V, il che equivale ad una tensione anodica di circa 250 V per ciascuna valvola.

MONTAGGIO

Fra i diversi sistemi di montaggio per il nostro indicatore di zero abbiamo scelto quello a pannello orizzontale che risulta indubbiamente più comodo per l'osservazione dell'angolo d'ombra dell'occhio. La realizzazione è chiaramente visibile dalle foto e dai piani di montaggio. Il telaio interno ha una forma particolare e su di esso si appoggia un supporto mobile per l'occhio magico.

Mentre il pannello frontale è in alluminio, il telaio interno può essere anche in ferro.

Il tutto è verniciato con vernice nera ghiacciata e le incisioni sul pannello sono state eseguite col pantografo. Il quadrantino della sensibilità è in alluminio ossidato nero e graduato da 0 a 10 su circa 270°. Non vi sono particolari accorgimenti da seguire nella posa dei collegamenti; si eviterà solo di tenere troppo prossimi alla massa i collegamenti per evitare capacità verso massa che diminuirebbero la resa alle frequenze più alte.

Terminato il montaggio elettrico l'apparecchio dovrà senz'altro funzionare; eseguita una messa a punto della polarizzazione di griglia della EM4 non resterà altro da fare.

La sensibilità dell'apparecchio è assai elevata: a titolo informativo diremo che si riesce perfettamente a controllare l'azzeramento di un ponte alimentato con soli 6 V *CA* misurando resistenze dell'ordine di qualche centinaio di MΩ.

★

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA

DEL SISTEMA ASSOLUTO DI UNITÀ GIORGI E DELLE EQUAZIONI DIMENSIONALI

di L. Bramanti

In seguito alle numerose richieste pervenuteci da parte di lettori desiderosi di avere delucidazioni, riguardo l'esatta simboleggiatura delle unità meccaniche ed elettriche che ricorrono nella pratica quotidiana, ed allo scopo di fugare le eventuali incertezze sulla grafia e sull'uso di esse, abbiamo creduto far cosa utile, raccogliere qui di seguito le norme che, essendo state redatte in diversi congressi internazionali ed essendo state approvate a stragrande maggioranza, devono essere universalmente seguite.

L'autore si è riferito al sistema assoluto di unità Giorgi, in quanto, essendo l'unico che oggi si insegna nelle scuole superiori, appare destinato ad una sempre maggior diffusione. A tale trattazione seguono alcuni appunti sulle equazioni dimensionali ed alcuni esempi sul loro uso.

GRANDEZZE FONDAMENTALI E DERIVATE

Si definisce *grandezza* ogni elemento geometrico, fisico, ecc. del quale sia possibile definire la *misura* mediante il rapporto con altra *della stessa specie* assunta come *unità*.

Per fare degli utili esempi, nel campo geometrico sono grandezze gli angoli, i segmenti, le superfici, i volumi; in cinematica le velocità e le accelerazioni; in meccanica le masse, le forze, i lavori, le potenze; in elettrotecnica, ancora le potenze, le tensioni, le intensità di corrente, le resistenze elettriche, le capacità, ecc.

Per poter attribuire un valore numerico a ciascuna grandezza fisica è necessario prefissare, tra le grandezze della medesima natura, una grandezza particolare che prende il nome di *unità di misura* della classe di grandezze presa in considerazione.

Teoricamente, allorchè si ha una serie di grandezze della stessa specie o, come pure si dice, per un motivo che meglio vedremo, di uguale *dimensione*, la scelta di una qualunque di esse quale *unità di misura* è del tutto arbitraria. Varie considerazioni ci guidano però nella scelta e fanno sì che essa cada su quella grandezza che meglio risponde alle esigenze della pratica e della universalità.

Similmente, allorchè si ha a che fare con più grandezze di diversa specie, nulla vieta di prendere, per ciascuna di esse, l'unità di misura che più ci aggrada. Anche in questo caso sarà conveniente, specie in previsione dei legami che possono sussistere tra le varie grandezze, fissare opportunamente le unità sì da rendere in particolar modo semplici le relazioni di vario carattere che legano tali grandezze. Anzi è possibile, scegliendo opportunamente le unità di alcune di esse, fare risalire a queste tutte le altre, con un aumento non differente di praticità.

Si perviene in tal modo ai concetti, puramente convenzionali, di *grandezze fondamentali* e di *grandezze derivate*, intendendo con questa locuzione tutte quelle grandezze alla cui nozione si può giungere mediante la conoscenza delle prime.

Introdotta tale distinzione è sufficiente fissare per ciascuna grandezza fondamentale una determinata unità perchè risultino immediatamente individuate le unità delle grandezze derivate, non appena si venga a conoscenza delle relazioni che intercorrono tra le prime e le seconde.

Determinando il numero di grandezze indipendenti, tra il gruppo di grandezze in esame, e fissando arbitrariamente un numero di unità corrispondente al numero di tali grandezze indipendenti, si costruisce *un sistema assoluto di unità*. La duplice scelta del tipo di grandezza, tra cui individuare l'unità fondamentale, e dell'unità stessa è unicamente limitata da criteri di praticità.

I tecnici si sono quasi esclusivamente orientati verso un particolare *sistema assoluto di unità* che il prof. Giovanni Giorgi propose fin dal 1901 e che il Congresso Internazionale di Elettrotecnica di Schveningen (Olanda) internazionalmente accettò il 21 giugno 1935. Il *sistema Giorgi* ha la particolare caratteristica di scegliere le unità fondamentali in guisa che nell'insieme delle unità

TABELLA 1

Denominazioni, simboli, relazioni ed equazioni dimensionali delle principali grandezze ed unità geometriche, cinematiche e meccaniche del sistema Giorgi

Grandezza	*Simboli delle grandezze e relazioni dimensionali*	*Equazioni dimensionali*	*Denominazione delle unità*	*Simbolo delle unità*
LUNGHEZZA	l	[L]	metro	m
Area	$A=l^2$	[L^2]	metro quadrato	m^2
Volume	$V=l^3$	[L^3]	metro cubo	m^3
Angolo	α	(1)	radiante	r
Numero di spire	N	(2)	spira	sp
TEMPO	t	[T]	secondo	sec
Frequenza	$f=1/t$	[T^{-1}]	hertz	Hz
Velocità	$v=l/t$	[LT^{-1}]	metro al secondo	m/sec
Velocità angolare o pulsazione nei moti periodici	$\omega=\alpha/t$	[T^{-1}]	radiante al secondo	r/sec
Accelerazione	$a=v/t$	[LT^{-2}]	metro al secondo per secondo	m/sec²
MASSA	m	[M]	kilogrammo massa	kg_m
Forza	$F=ma$	[LMT^{-2}]	newton (3)	N
Lavoro ed energia	$W=Fl$	[L^2MT^{-2}]	joule	J
Potenza	$P=W/t$	[L^2MT^{-3}]	watt	W

(1) L'unità di angolo o radiante, è indipendente dalla scelta dell'unità di lunghezza, non ha perciò alcuna dimensione.

(2) Il numero di spire è pure privo di dimensione, perquanto sarebbe preferibile che ciò non fosse per non ingenerare confusioni specie nelle grandezze elettriche.

(3) Alla unità di forza, per la quale era già stato proposto il nome di *vis* (= forza) e quello di *gal* (in onore di Galileo), la Commissione Internazionale di Elettrotecnica, nella riunione di Torquay dell'agosto 1939, deliberò di assegnare il nome di newton.

TABELLA 2

Denominazioni, simboli, relazioni ed equazioni dimensionali delle principali grandezze ed unità elettriche del sistema Giorgi

Grandezza	*Simboli delle grandezze e relazioni dimensionali*	*Equazioni dimensionali*	*Denominazione delle unità*	*Simbolo delle unità*
Potenza	P	$[L^2MT^{-3}]$	*watt*	*W*
RESISTENZA	R	$[R]$	ohm	Ω
Conduttanza	$G=1/R$	$[R^{-1}]$	siemens (1)	S
Intensità di corrente elettrica	$i=\sqrt{P/R}$	$[LM^{1/2}T^{-3/2}R^{-1/2}]$	ampere	A
Tensione elettrica forza elettromotrice differenza di potenziale	$E;\ V=Ri$	$[LM^{1/2}T^{-3/2}R^{1/2}]$	volt	V
Quantità di elettricità	$Q=it$	$[LM^{1/2}T^{-1/2}R^{-1/2}]$	coulomb	C
Capacità (permettanza)	$C=Q/V$	$[TR^{-1}]$	farad	F
Elastanza	$1/C$	$[T^{-1}R]$	farad^{-1}	F^{-1}
Impulso di tensione	$U=Vt$	$[LM^{1/2}T^{-1/2}R^{1/2}]$	volt secondo	V sec
Induttanza	$L=U/i$	$[TR]$	henry	H
Densità di corrente	$S=i/A$	$[L^{-1}M^{1/2}T^{-3/2}R^{-1/2}]$	ampere al metro quadrato	A/m^2
Densità di carica	$D=Q/A$	$[L^{-1}M^{1/2}T^{-1/2}R^{-1/2}]$	coulomb al metro quadrato	C/m^2
Forza elettrica	$K=V/l$	$[M^{1/2}T^{-3/2}R^{1/2}]$	volt al metro	V/m
Resistività	$\rho=K/S$	$[LR]$	ohm per metro	Ω m
Conduttività	$\gamma=1/\rho$	$[L^{-1}R^{-1}]$	siemens al metro	S/m
Permettività	$\varepsilon=D/K$	$[L^{-1}TR^{-1}]$	farad al metro	F/m
Flusso magnetico	$\Phi=U/Spire$	$[LM^{1/2}T^{-1/2}R^{1/2}]$	weber	Wb
Forza magneto motrice	$M=i\ Spire$	$[LM^{1/2}T^{-3/2}R^{-1/2}]$	amperspira	Asp
Permeanza	$\Lambda=L/Spire^2$	$[TR]$	henry (alla spira^2)	H/(Sp^2)
Riluttanza	$\Theta=1/\Lambda$	$[T^{-1}R^{-1}]$	(spira^2) all'henry	(Sp^2)/H
Induzione magnetica	$B=\Phi/A$	$[L^{-1}M^{1/2}T^{-1/2}R^{1/2}]$	weber al metro quadrato	Wb/m^2
Forza magnetica	$H=M/l$	$[M^{1/2}T^{-3/2}R^{-1/2}]$	amperspira al metro	Asp/m
Permeabilità	$\mu=B/H$	$[L^{-1}TR]$	henry al metro	H/m

(1) Molto radicato nell'uso è il *mho*, il cui nome però ha sapore di ripiego.

derivate vengono ad inserirsi tutte le unità che la pratica aveva insegnato ad usare già da tempo.

Questo sistema sceglie quali grandezze fondamentali: le *lunghezze*, le *masse*, i *tempi*, le *resistenze elettriche*.

In esse fissa quali unità fondamentali: il *metro*, il *chilogrammo massa*, il *secondo*, l'*ohm*; cioè, le unità dei cui prototipi internazionali ogni nazione possiede copie accurate (m e kg), e quelle internazionalmente diffuse ed accettate senza restrizioni (secondo ed ohm).

Il sistema, dalle iniziali delle sue unità, è anche conosciuto con la sigla MKSΩ.

NOMI E SIMBOLI DELLE UNITÀ GIORGI.

Tutte le unità fondamentali e derivate del sistema Giorgi portano dei *nomi* che servono ad individuarle e che, nella quasi totalità, sono tolti dalla storia della Fisica. Ad esse sono legati di nomi di:

Guglielmo Gilbert (1540-1603), Isacco Newton (1642-1727), Giacomo Watt (1736-1789), Carlo di Coulomb (1736-1806), Alessandro Volta (1745-1827), Andrea Maria Ampère (1775-1836), Carlo Federico Gauss (1777-1855), Giorgio Simone Ohm (1787-1854), Michele Faraday (1791-1867), Giuseppe Henry (1797-1878), Guglielmo Eduardo Weber (1804-1891), Ernesto von Siemens (1816-1892), Giacomo Clerk Maxwell (1831-1879), Alessandro Bell (1847-1920), Enrico Hertz (1857-1894).

E' stato internazionalmente stabilito che i nomi delle unità devono essere scritti per intero e con lettera iniziale *minuscola*. Si è pure convenuto di scrivere *volt ampere* (senza accento sulla prima *e*) e *farad*, modificando in tal senso i corrispondenti nomi storici.

I nomi delle unità *non prendono* il segno *s* di plurale e possono essere usati soltanto quando *non sono accompagnati da valori numerici*. Fanno eccezione, a questa seconda convenzione, il *gilbert*, il *gauss*, il *maxwell* e l'*oersted*.

Per le necessità della pratica si è convenuto di usare delle particolari abbreviazioni, dette *simboli*. Esse si ricavano dalla iniziale del nome dell'unità. Fanno eccezione: l'*ohm* (Ω), l'*hertz* (Hz) e il *weber* (Wb).

Non hanno simbolo come si è detto, il *gilbert*, il *gauss*, il *maxwell* e l'*oersted*, che in verità non fanno parte del *sistema Giorgi*.

I simboli sono scritti con lettera *maiuscola* quando i nomi delle corrispondenti unità sono tolti dalla storia della Fisica, con lettera *minuscola* in ogni altro caso.

I simboli delle unità devono essere usati quando *sono accompagnati da valori numerici* e quando *appaiono sugli assi coordinati di una qualsiasi rappresentazione cartesiana*. Si tenga presente che, in base alle suddette convenzioni, il simbolo non deve essere seguito dal puntino (50 V e non 50 V.).

Poichè in pratica le unità fondamentali e derivate del sistema Giorgi, come di qualsiasi altro sistema, possono presentarsi, secondo i casi, troppo grandi od eccessivamente piccole, si è sentita la necessità di usare *multipli* e *sot-*

tomultipli. I *multipli* e i *sottomultipli* di una determinata unità si indicano ponendo davanti al nome della stessa un particolare *prefisso* ed una corrispondente *abbreviazione* al simbolo della unità. I prefissi e le abbreviazioni internazionalmente riconosciuti sono, con le grafie sotto riportate, i seguenti:

p	abbreviazione di	*pico*	-	corrispondente a 10^{-12}	unità;
μ	abbreviazione di	*micro*	-	corrispondente a 10^{-6}	unita;
m	abbreviazione di	*milli*	-	corrispondente a 10^{-3}	unità;
c	abbreviazione di	*centi*	-	corrispondente a 10^{-2}	unità;
d	abbreviazione di	*deci*	-	corrispondente a 10^{-1}	unità;
D	abbreviazione di	*deca*	-	corrispondente a 10	unità;
h	abbreviazione di	*etto*	-	corrispondente a 10^{2}	unità;
k	abbreviazione di	*kilo*	-	corrispondente a 10^{3}	unità;
M	abbreviazione di	*mega*	-	corrispondente a 10^{6}	unità.

Qualche esempio chiarirà, ove necessario, quanto sopra detto.

Non dobbiamo scrivere mai: *una corrente di 10 Amp.*, oppure: *una capacità di 20 MFD.*, come sovente si legge, bensì *una corrente di 10A* e *una capacità di 20μF.*

Similmente dobbiamo scrivere: *una attenuazione di 3 dB* (e non *DB* o *db*); *una frequenza di 15 kHz* (e non *KHz* o *KHZ*); *una tensione di alcuni kilovolt; una resistenza di una diecina di megaohm*; ecc.

EQUAZIONI DIMENSIONALI

Come abbiamo visto le grandezze fondamentali scelte dal sistema Giorgi sono la *lunghezza*, la *massa*, il *tempo*, la *resistenza elettrica*.

La *lunghezza*, dimensione [L], è la grandezza fondamentale in geometria. Da essa si possono far derivare le altre grandezze geometriche: *superficie* e *volume*. Infatti la prima si può ricondurre al prodotto di due lunghezze, dimensione [L^2], e la seconda al prodotto di una superficie per una lunghezza, dimensione [L^2 L=L^3].

In cinematica interviene la seconda grandezza fondamentale: il *tempo* [T]. Da questa e dalla precedente grandezza fondamentale scendono le altre grandezze cinematiche: *velocità* ed *accelerazione*.

In meccanica entra in giuoco la terza grandezza fondamentale: la *massa* [M].

Ecco che, quasi senza avvedercene, abbiamo cominciato a parlare di *equazioni dimensionali.*

Ma sono realmente utili, direte voi, queste equazioni dimensionali, delle quali tanto sovente capita di sentir parlare? Abbiate la bontà di seguirmi ancora un poco e voi stessi potrete convincervene. Le equazioni dimensionali, se sapute usare, hanno effettivamente molta importanza, in quanto ci permettono, ad esempio, di verificare l'omogeneità di una determinata relazione.

Anzitutto precisiamo cosa si deve intendere per equazione dimensionale. E' una equazione, meglio una relazione, che, *per convenzione adottata*, esprime secondo quali leggi le grandezze derivate dipendono dalle grandezze fissate quali fondamentali, indipendentemente dalle unità di misura usate.

Ad esempio, qualunque sia l'unità di misura usata per le lunghezze (metro, piede, kilometro, ecc.) e qualsivoglia l'unità assunta per i tempi (ora, minuto, secondo, ecc.), la velocità media di un corpo è data dal rapporto che esiste tra la misura (nell'unità prescelta) dello spazio percorso e la misura (pure nell'unità prefissata) del tempo impiegato a percorrerlo. E pure risultando tale velocità espressa da numeri diversi, in dipendenza delle unità fissate, dimensionalmente appare come il rapporto di una lunghezza a un tempo.

Questa relazione tra dimensioni, [L] e [T], si schematizza nell'espressione dimensionale [LT^{-1}]. (1).

Dalla prima tabella appare evidente come ogni grandezza geometrica, cinematica e meccanica rimanga individuata quando si conoscano tre sole grandezze fondamentali: lunghezza, tempo e massa.

* * *

Introducendo infine una quarta grandezza fondamentale, per considerazioni di praticità è stata scelta la *resistenza elettrica,* dimensione [R], si possono definire tutte le grandezze che ricorrono in elettrotecnica.

Si è scelta la resistenza elettrica perchè è risultata particolarmente facile la costruzione di un campione a carattere internazionale. Tale campione è l'*ohm internazionale*, resistenza presentata, in corrente continua, da una colonna di mercurio lunga 1,063 m avente sezione costante lunga tutta la sua lunghezza e massa di 14,452 gm, mantenuta alla temperatura del ghiaccio fondente (0 °C).

In quanto si verrà esponendo è postulata la conoscenza delle principali leggi fisiche, conoscenza alla quale, in molti casi, la pratica di laboratorio ci permette di arrivare prima ancora che non la teoria.

Dalla conoscenza della grandezza elettrica or ora introdotta è immediata la definizione del suo reciproco, o *conduttanza*, che pertanto ha dimensione [R^{-1}].

(1) Una potenza con esponente negativo equivale al reciproco o inverso della medesima potenza con esponente positivo. Quindi:

$T^{-1}=1/T$; $T^{-2}=1/T^2$; ecc.

Ricordiamo pure che una potenza con esponente frazionario positivo equivale ad un radicale avente indice uguale al denominatore della frazione che appare quale esponente nella potenza, ed il cui radicando ha come esponente il numeratore della frazione medesima.
Se infine l'esponente frazionario è preceduto da segno negativo si rientra nel caso più generale sopra citato.

A tu per tu

Gli Amici più vecchi, coloro cioè che da più anni ci seguono passo a passo, sanno che noi siamo usi parlare con il cuore in mano. Oggi è necessario, una volta ancora, soffermarci a far quattro chiacchere. Con questo fascicolo è **trascorso un anno** da che la rivista ha ripreso la sua pubblicazione. Molto è stato fatto da allora per portare "L'ANTENNA,,, la nostra "vecchia,,, su un piano adeguato ai tempi. I consensi ed i plausi che da ogni parte ci sono giunti, hanno confermato che la nostra fatica non è stata vana. L'appoggio degli Amici ci ha sorretto nei momenti più critici e ci è stato di sprone nella ripresa. Iniziammo cautamente: si trattava di riallacciare le relazioni con tutti i vecchi abbonati del nord e specialmente con quelli del sud. Si profilava allora anche la concorrenza di altre pubblicazioni tecniche che, appoggiandosi a più o meno favorevoli condizioni momentanee, sembravano imporsi sul mercato. I risultati furono, malgrado ciò, **superiori ad ogni aspettativa.** La tiratura della rivista crebbe rapidamente e presto si dimostrò insufficiente a coprire tutte le richieste che ci pervenivano. Onde rimediare all'inconveniente dell'altissimo costo delle materie prime che ci impediva e ci impedisce tutt'ora di stampare "L'ANTENNA" con un maggior numero di pagine, abbiamo condensato nelle poche disponibili **gran copia di argomenti,** diminuendo il corpo della stampa e riducendo i disegni quanto più possibile.
Con grande sacrificio abbiamo mantenuto costante il prezzo della rivista mentre altre pubblicazioni aumentavano il loro del 20 e del 30%. Nella speranza che le condizioni del mercato rimanessero stazionarie avevamo iniziato nel fascicolo 17-18 la campagna abbonamenti per il 1947. Purtroppo le speranze si sono rivelate solo tali ed oggi, di fronte alla dura realtà, ci sentiamo in dovere di mettere sul

con i lettori

bianco, il nero... di qualche cifra. Durante questo ultimo mese la carta ha subito un aumento notevole, dal 40 al 50%; la mano d'opera è rincarata di circa l'80%; il prezzo dei clichès è quasi raddoppiato... Eccoci quindi costretti a rivedere la nostra posizione e, cosa quanto mai incresciosa, a ritornare sui nostri passi. Però (fortuna che c'è un però...) la rivista verrà stampata **su carta più robusta** ed avrà **otto pagine a colore** in modo che nel complesso "L'ANTENNA„ si presenterà ai lettori in una migliore veste tipografica. Anche e sopratutto **il contenuto sarà maggiormente curato.** Questi miglioramenti che sono in certo qual modo il corrispettivo della costretta revisione del prezzo di vendita e che gradualmente iniziano, come vi sarete accorti, da questo stesso fascicolo, vogliono dimostrare come da parte nostra si faccia il possibile per venire incontro ai desideri ed anche in un certo senso ai diritti dei lettori e degli abbonati. Pertanto, in conseguenza di quanto sopra esposto, a partire da questo fascicolo (30 novembre 1946) il **prezzo** di vendita della rivista viene portato a L. 80 e **l'abbonamento** a L. 800 + 16 (i.g.e.). I nuovi abbonati che verseranno la quota di abbonamento entro il 31 dicembre riceveranno in omaggio gli ultimi numeri dell'annata in corso. Tutti indistintamente potranno usufruire delle agevolazioni elencate dettagliatamente nel fascicolo 17-18 ed altre ancora, in via di elaborazione, che presto comunicheremo. Siamo fermamente convinti che ciascuno comprenderà i motivi che ci hanno portati a queste decisioni. Non possiamo terminare che augurandoci una prossima effettiva stabilizzazione del mercato, stabilizzazione che, permettendo un certo respiro, consentirà una più serena e completa realizzazione dei nostri progetti.

l'antenna

Conosciamo tutti l'*effetto Joule*. Per esso un resistore (2), percorso da corrente elettrica si riscalda. La potenza P (misurata in *watt*) dissipata dal resistore per effetto Joule, è data dal prodotto del valore (in *ohm*) della resistenza R e del quadrato dell'intensità di corrente i che circola nel resistore stesso (misurata in *ampere*). Si può quindi scrivere:

$$P = Ri^2 \quad \text{da cui} \quad i = \sqrt{P/R} \qquad [1]$$

Questa semplice formula che lega delle grandezze, P ed R, delle quali già conosciamo le dimensioni, rispettivamente $[L^2 MT^{-3}]$ ed $[R]$, ci permette di ricavare l'equazione dimensionale della intensità di corrente elettrica. Infatti:

$$[i] = \left[\sqrt{\frac{R}{L^2 MT^{-3}}}\right] = [LM^{1/2} T^{-3/2} R^{-1/2}]$$

Sappiamo anche che la potenza P (in *watt*) di una corrente elettrica è eguale al prodotto della tensione V (in *volt*) e dell'intensità di corrente i (in *ampere*). Ossia:

$$P = Vi \quad \text{da cui} \quad V = P/i \qquad [2]$$

La dimensione di V si ricava immediatamente:

$$[V] = \left[\frac{L^2 MT^{-3}}{LM^{1/2} T^{-3/2} R^{-1/2}}\right] = [LM^{1/2} T^{-3/2} R^{1/2}]$$

Più sollecitamente si poteva pervenire al medesimo risultato applicando la *legge di Ohm*:

$$V = Ri \qquad [3]$$

dalla quale:

$$[V] = [R \cdot LM^{1/2} T^{-3/2} R^{-1/2}] = [LM^{1/2} T^{-3/2} R^{1/2}]$$

Come si vede, anche seguendo più strade, si giunge al medesimo risultato, constatando ancora una volta l'interesse particolare presentato dalle equazioni dimensionali.

Dalla nozione di intensità di corrente e da quella di tempo si risale alla conoscenza di un'altra grandezza detta quantità di elettricità o carica elettrica Q. Infatti facendo il prodotto dell'intensità di corrente che circola in un conduttore (misurata in *ampere*) e del tempo (in *secondi*) durante il quale avviene tale movimento, si ha la quantità di elettricità (in *coulomb*) che in quel tempo è fluita attraverso una sezione del conduttore:

$$Q = it \qquad [4]$$

$$[Q] = [LM^{1/2} T^{-3/2} R^{-1/2} \cdot T] = [LM^{1/2} T^{-1/2} R^{-1/2}]$$

Osservando la tavola delle grandezze che ricorrono in elettrotecnica, appare evidente come, seguendo ad applicare il metodo fin qui usato, si possa giungere a determinare le dimensioni della capacità e della induttanza, e come, da quelle fin qui viste, si possa passare alle grandezze specifiche, quali la densità di corrente, la densità di carica, la forza elettrica, la resistività, la conduttività e la permettività, in modo quanto mai semplice.

A questo punto entrano in gioco le grandezze elettromagnetiche. Essendo tale argomento particolarmente complesso, non per particolari difficoltà intrinseche, ma per l'introduzione di unità di misura non ancora del tutto entrate nell'uso comune, ci pare opportuno rimandare ad altra volta il lettore che fin qui ci ha seguiti, per non cadere nella tentazione di fare una esposizione troppo affrettata e quindi sicuramente manchevole. Ad ogni buon conto, nella seconda tabella, sono raccolte anche tali grandezze e relative grandezze specifiche, i simboli di quelle e di queste, le relazioni e le equazioni dimensionali, ed infine le denominazioni e i simboli delle unità.

Ci sembra utile frattanto il riportare alcuni esempi che meglio chiariscono l'uso delle equazioni dimensionali.

ESEMPIO DI USO DELLE EQUAZIONI DIMENSIONALI

Primo esempio. Supponiamo che, in un problema di elettrotecnica, si debba calcolare l'energia elettrica accumulata da un condensatore durante la sua carica. Di esso si conosca la capacità C e la tensione V esistente tra le sue armature. Avremo:

$$2W_e = CV^2 \qquad [*]$$

Poniamo però, per amor di esempio, di non ricordare con esattezza tale relazione. Potremo ad ogni modo scrivere:

$$2W_e = C^x V^y, \qquad [**]$$

ove x ed y sono due esponenti che praticamente rappresentano le incognite del problema. Ricordando le dimensioni delle grandezze che appaiono nella (**) e trascurando il fattore 2, che essendo un numero puro è privo di dimensioni, potremo scrivere la seguente identità dimensionale:

$$L^2 MT^{-2} = (TR^{-1})^x \, (LM^{1/2} T^{-3/2} R^{1/2})^y$$

Perchè l'uguaglianza sopra scritta risulti verificata, occorre logicamente che, svolgendo le operazioni indicate al secondo membro, si abbia $[L^2 MT^{-2}]$. Il problema non ammette che una sola soluzione. Infatti, eseguendo le potenze:

$$L^2 MT^{-2} = T^x R^{-x} L^y M^{1/2 y} T^{-3/2 y} R^{1/2 y}$$

Ordinando e semplificando:

$$L^2 MT^{-2} = L^y M^{1/2 y} T^{(-3/2 y + x)} R^{(1/2 y - x)}$$

Ma dovendo essere, ordinatamente:

$$L^y = L^2 \qquad M^{1/2 y} = M$$

$$T^{(-3/2 y + x)} = T^{-2} \qquad R^{(1/2 y - x)} = R^0 = 1$$

(*Segue a pag. 199*)

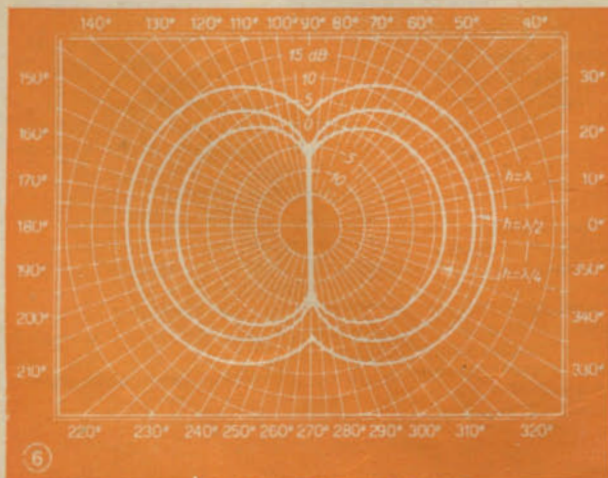
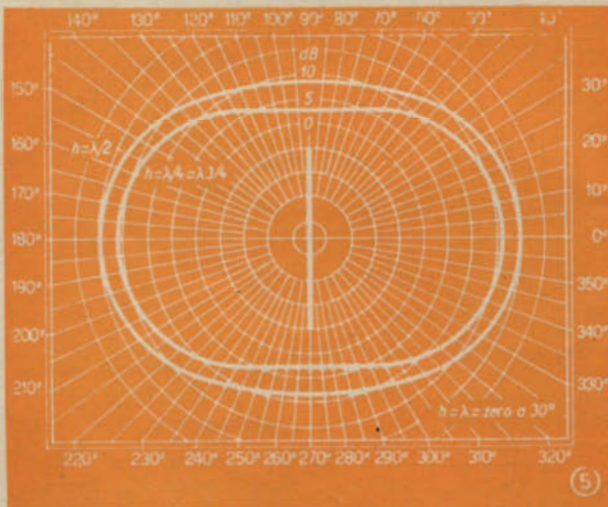
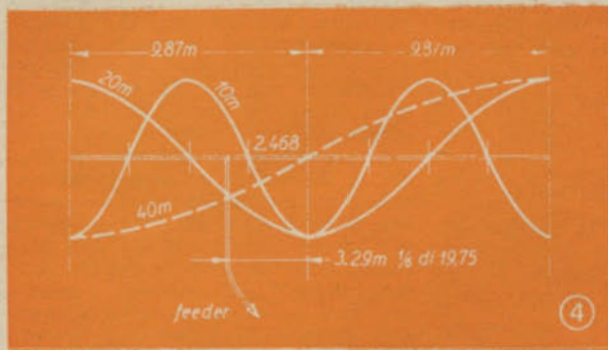
---

(2) Il termine *resistore* è entrato da poco nell'uso comune. In radiotecnica ci si è dimostrati particolarmente ostici a questa innovazione, anche se internazionalmente riconosciuta. Essa trova giustificazione nel fatto che comunemente si indicano con diversi termini un bipolo, la sua grandezza caratteristica e la sua grandezza specifica. Ad esempio si dice: *Conduttore, conduttanza, conduttività; condensatore, capacità (permettanza), permettività.* Per questa ragione è meglio dire: *Resistore, resistenza, resistività.*

LA PAGINA DEL RADIANTE

ANTENNE ORIZZONTALI

di G. A. Uglietti

(Continuazione e fine, vedi nn. 13-14-15-16).

Nell'articolo apparso nei nn. 13-14-15-16 de « *l'antenna* » erano state esposte le proprietà ed i dati di calcolo fondamentali relativi alle antenne orizzontali con particolare riguardo alle bande di trasmissione dilettantistiche: qui di seguito si parla dell'impiego di queste antenne su più lunghezze d'onda (trasmissione armonica) e delle loro proprietà direttive. La numerazione tanto delle formule, quanto delle figure, prosegue quella dell'articolo citato.

IMPIEGO SU PIU' FREQUENZE

Un'antenna orizzontale, alimentata da una linea di trasmissione monofilare non sintonizzata può essere dimensionata in modo da funzionare non solo su una frequenza, ma anche su più frequenze. Per es. si possono costruire antenne che funzionino in modo ugualmente soddisfacente su 7,5 MHz (40 metri); 15 MHz (20 metri); 30 MHz (10 metri); come pure su 80-40-20-10 metri, poichè non si ha il grave disadattamento d'impedenza della linea di alimentazione che si ha invece con altri sistemi.

Un'antenna orizzontale su 1/2 lunghezza d'onda (ad es. su 7,5 MHz) entrerà in risonanza anche sulle armoniche di 7,5 MHz ossia anche su 14,28 MHz e quindi può essere impiegata anche per trasmettere su queste frequenze. Tuttavia si è visto nell'articolo precedente come la lunghezza « elettrica » dell'antenna sia maggiore della lunghezza « fisica » che si deve dare alla medesima, per cui un'antenna dimensionata per 7,5 MHz (40 metri) è lunga non 20 ma solo 19 metri e quindi entra in risonanza su 7,51-15,39-31,18 MHz. Queste frequenze sono ricavabili dalla formula [4]:

[4] $$f = K/l$$

dove: l = lunghezza del conduttore di antenna in metri;
f = frequenza in megahertz;
K = $150(N-0{,}05)$ indicando con N il numero d'ordine delle armoniche integrali esatti di mezze lunghezze d'onda, ossia:
$N=1$ per la fondamentale (1ª armonica);
$N=2$ per la 2ª armonica;
$N=4$ per la 4ª armonica; ecc.

Per i vari valori assunti da K in funzione di N si può redigere la seguente tabella [5]:

TABELLA [5]

Frequenza	*Lunghezza d'onda sull'antenna*	*K*
Fondamentale (1ª armonica)	$\lambda/2$	142,50
2ª armonica	λ	292,50
4ª armonica	2λ	592,50
8ª armonica	4λ	1192,50
16ª armonica	8λ	2392,50

Dalla formula [4] si può subito sapere che non è possibile avere una antenna che risuoni esattamente sulle bande di trasmissione dilettantistiche sia di 80 che di 20 metri, e ciò a causa della differenza tra lunghezza « elettrica » e « fisica » suaccennata; tuttavia in pratica la risonanza di un'antenna, benchè ottima, non è così strettamente definita da non rendere trascurabili le differenze esistenti. Dovendo quindi calcolare la lunghezza di una antenna che sia impiegabile per trasmettere su più frequenze che coincidano con le bande riservate ai dilettanti, è opportuno dimensionare la medesima per la risonanza armonica alle più alte frequenze di lavoro, poichè l'errore che così si commette, è solo una piccola percentuale di mezza lunghezza d'onda. Dovendo quindi determinare la lunghezza di una antenna che debba funzionare sia sui 40, sia sui 20 e 10 metri, è opportuno dimensionarne la lunghezza in modo che sia in risonanza perfetta sui 10 metri. Quando si viene a lavorare sui 40 metri l'antenna sarà solo leggermente più lunga del

necessario; ma non tanto da pregiudicarne il buon funzionamento. L'errore che così si commette diviene sensibile solo quando si cerca di dimensionare antenne che debbano funzionare su quattro o più bande di trasmissione (ad es. 80-40-20-10 metri) nel qual caso si rende difficile ottenere un buon compromesso, cosicchè si rende necessaria una piccola regolazione ausiliaria, magari mediante una capacità variabile, per evitare un notevole disaccordo alle più basse frequenze.

Dalla formula [4] si ricavano per le gamme dei dilettanti i seguenti valori:

TABELLA [6]

Lunghezza del filo d'antenna in metri	Fondamentale		2.a Armonica		4.a Armonica		8.a Armonica		16 a Armonica	
	metri	MHz	metri	MHz	metri	MHz	metri	MHz	metri	MHz
38	80	3,75	39	7,69	19,2	15,59	9,59	31,3	4,7	62,9
19	40	7,50	19,5	15,39	9,6	31,18	4,78	62,7		
9,5	20	15,00	9,7	30,78	4,8	62,3				
4,75	10	30,00	4,8	61,5						

Un esempio servirà meglio di altre parole: si voglia costruire un'antenna impiegabile indifferentemente sia sui 40, sia sui 20 e 10 metri.

La lunghezza dell'antenna per 40 metri risulta dalla tabella [6] di 19 metri, ma si è visto che così facendo essa risuonerebbe anzichè a 20 e 10 metri, a 19,5 e 9.6 metri per cui si ha un notevole disaccordo, pertanto va calcolata alla più alta frequenza di lavoro ossia a 30 MHz (10 metri). Ricavando l dalla formula [4] si ha:

[7] $$l = K/f$$

tenendo ora presente che 30 MHz sono la 4ª armonica di 7.5 MHz (40 metri) dalla tabella [5] si ha:

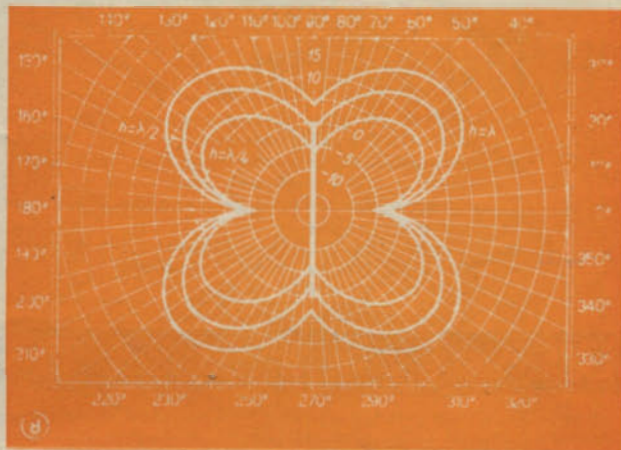
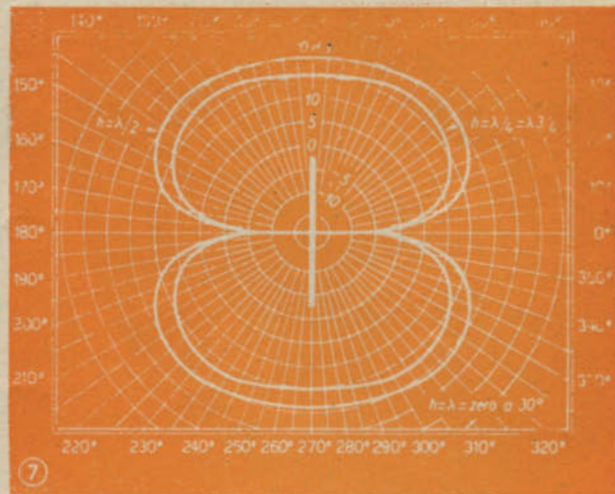
$$K = 592.5$$

e quindi:

$$l = 592.5 : 30 = 19,75 \text{ metri}$$

con ciò le percentuali di disaccordo sulle varie frequenze sono ridotte al minimo.

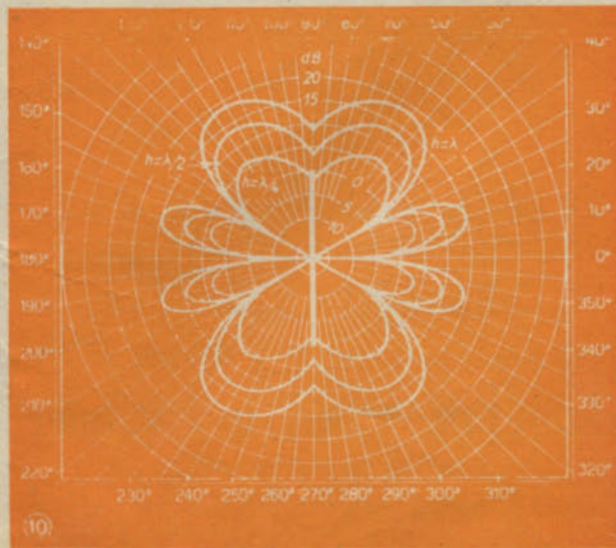
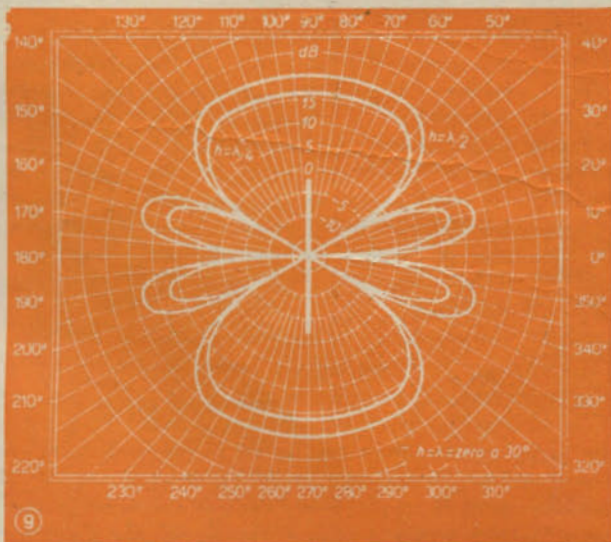
L'adattamento dell'impedenza dell'antenna alla linea di alimentazione (« *feeder* »), si ottiene collegando quest'ultimo a un punto discosto dal centro del filo d'antenna, però in questo caso non più di 1/7 ma di 1/6, della lunghezza totale dell'antenna, misurato a partire dal centro.

L'effetto delle residue onde stazionarie nel « *feeder* » sullo stadio finale della trasmittente può essere praticamente eliminato attenendosi a quanto detto a tale riguardo nel

precedente articolo e calcolandone la lunghezza con la formula [3].

In fig. 4 è rappresentata l'antenna così calcolata e la distribuzione delle varie onde espresse come curve di tensione.

DIAGRAMMI POLARI

Tutte le antenne orizzontali hanno proprietà direttive dipendenti dalla frequenza di lavoro, dall'altezza dell'antenna sopra il suolo e dall'inclinazione della medesima.

Le proprietà di una antenna fanno sì che la radiazione

● Prodotto di alta classe indispensabile per la fonoincisione professionale, artistica, privata
● Caratteristiche tecniche superiori: fruscio minimo; truciolo continuo; assenza di eco e di pre-eco; riproduzioni numerose; invecchiamento insensibile
● I dischi STEA-VOX sono fabbricati nei diametri: 30-25-20 cm. su anima d'alluminio 15-10 cm. su anima di cartone

SCONTO SPECIALE AI RIVENDITORI

S.T.E.A. - Corso G. Ferraris, 137 - Telef. 34720 - TORINO

Il Radiante dice:

.... ora mi necessita un microfono buono, ma .... adatto alla mia borsa!

e l'amico:

.... io uso sempre il mio MPS e mi ci trovo molto bene.

È un piezoelettrico " do. re. mi. "

Chiedetelo ai migliori rivenditori o direttamente alla Casa

DOLFIN RENATO - Milano

RADIOPRODOTTI DO. RE. MI.

Sede in Milano - Piazza Aquileia 24 - Tel. 498045 - Telegr. DOREMI - MILANO

nello spazio avvenga con intensità maggiore in certe direzioni che in altre, ciò che permette di comunicare a parità di potenza su maggiori distanze, ossia equivale ad un aumento di potenza della trasmittente.

Un guadagno da 4 a 10 dB è il più consigliabile per trasmissioni dilettantistiche, poichè il fascio d'onde emesso copre uno spazio abbastanza ampio. Guadagni maggiori presumono direttività più acute e sono quindi meno consigliabili, almeno in via generale. Come già si disse, l'angolo ottimo di propagazione per onde di 80 ÷ 40 metri è 29 ÷ 32° sopra l'orizzonte, per i 20 metri l'angolo ottimo è 15° e per i dieci metri circa 10 ÷ 12°, sempre per comunicazioni su grandi distanze. In pratica si ottiene un guadagno maggiore dovuto alla direttività lavorando sui 10 e 20 metri che non sui 40 o 80 metri e ciò perchè la concentrazione della radiazione secondo direzioni determinate è più accentuata alle frequenze alte che non alle basse; quindi si otterranno con facilità guadagni fino a 10 o 15 dB sui 10 metri, mentre sui 40 metri è difficile superare i 3 ÷ 5 dB. La ripartizione della radiazione di antenne orizzontali è rappresentata nei seguenti diagrammi polari in funzione dei vari angoli verticali ottimi di radiazione sempre misurati rispetto all'orizzonte, nonchè in funzione delle varie lunghezze d'onda di lavoro e altezza dell'antenna sul suolo. L'altezza dell'antenna dal suolo si indica come di consueto in lunghezze e frazioni di lunghezze d'onda e viene indicata nei diagrammi con la lettera h, per cui una antenna per 40 metri alta $1/4\ \lambda$ sul suolo sarà sopraelevata di 10 metri.

Varrà ripetere che il livello « elettrico » del suolo potrà essere in pratica più alto o più basso del livello reale e ciò può essere dovuto alla presenza di condutture, metalli, ecc., per cui questa possibilità deve essere tenuta presente; la presenza di edifici, ostacoli naturali ed artificiali possono modificare specie se molto a ridosso, la direttività. L'angolo di ciascun « lobo » può essere letto lungo il perimetro dei diagrammi polari. L'intensità di campo è indicata come di consueto in decibell, e a questo riguardo si tenga presente che una differenza di 5 dB in un segnale ricevuto, corrisponde all'incirca a un punto nella « Scala *R* » normalmente impiegata nelle trasmissioni dilettantistiche per indicare l'intensità dei segnali. La scala in cui sono stati redatti i diagrammi polari è relativa ad un arbitrario livello di segnale preso come segnale-base, pertanto zero dB non vuol dire che sia zero anche la radiazione. Con la lettera λ si indica la lunghezza d'onda in metri; con $h = \lambda/4$; $h = \lambda/2$; $h = \lambda$ si indica una antenna sopraelevata sul suolo rispettivamente di 1/4; 1/2; 1 lunghezza d'onda.

In fig. 5 è indicato il diagramma polare di un'antenna su mezza lunghezza d'onda a 30° sopra l'orizzonte per vari valori di h; la linea piena centrale rappresenta in ogni diagramma polare l'antenna.

In fig. 6 è rappresentato il diagramma direzionale della medesima antenna ma per un angolo di 10° sull'orizzonte, caso di particolare interesse per l'impiego sui 10 e 20 metri su grandi distanze.

Quando si hanno antenne che funzionano su più lunghezze d'onda si ha il caso che lavorando sulla fondamentale ad es. di 40 metri su 1/2 lunghezza d'onda, sui 20 metri (2ª armonica) l'antenna lavori su onda intera, e su 10 metri (4ª armonica) su doppia onda, per cui i diagrammi di radiazione variano come è visibile in fig. 7 (2ª armonica, 10° sopra l'orizzonte).

La fig. 9 rappresenta il diagramma polare a 30° sopra l'orizzonte per la 4ª armonica e la fig. 10, sempre per la 4ª armonica, a 10° sopra l'orizzonte.

Dai diagrammi polari rappresentati si vede che generalmente la massima radiazione si ha perpendicolarmente al filo d'antenna, benchè non manchino casi (es. fig. 9) in cui si presenti il caso opposto, ossia la radiazione è massima in corrispondenza delle estremità del filo d'antenna.

oppure si abbia una radiazione su più « lobi » sempre di ordine pari inclinati di un certo angolo rispetto al filo d'antenna (figg. 8-10), si ponga quindi la massima attenzione alla orientazione dell'antenna secondo la lunghezza d'onda su cui si trasmette e relativa altezza dal suolo in modo da avere la massima radiazione nella direzione voluta.

Con un semplice sguardo ai diagrammi polari di radiazione, i dilettanti che hanno già installato antenne su mezza lunghezza d'onda, controllando l'altezza dal suolo della medesima e l'orientazione, potranno subito rendersi conto in quali direzioni possono comunicare su grandi distanze e in quali altre no, notando come molte mancate comunicazioni in certe direzioni non sempre siano dovute alla presenza di ostacoli come, colline, montagne, edifici, ecc. ma ad una semplice errata disposizione dell'antenna.

*

NOTE DI ASCOLTO DEL MESE DI OTTOBRE

I numeri prima del nominativo indicano l'ora di ascolto

Piero Soati (I1PS) qra 40 km N.N.O. Milano

METRI 40

01 **XAEY** 478 - 01 **G2AFY** 489 - 01 **GM5YW** 458 - 01 **I1PA** 588 - 02 **UA1AT** 599 - 02 **W6TYK** 389 - 03 **W4KTY** 489 - 03 **CM4T** 389 - 09 **I1MU** 489 - 09 **I1RR** 489 - 10 **I1BI** 389 - 10 **I1RW** 489 - 10 **I1CF** 599 - 10 **I1AA** 489 - 11 **I1EC** 589 - 11 **ON4RN** 589 - 11 **I1XV** 589 - 12 **I1TF** 589 - 13 **I1TT** 478 - 13 **I1CR** 489 - 13 **I1APT** 478 - 13 **I1AIA** 478 - 14 **I1CM** 589 - 14 **I1NI** 589 - 14 **I1ZS** 488 - 14 **I1CW** 588 - 14 **I1KM** 489 - 14 **I1FM** 599 - 15 **I1ZZ** 589 - 15 **I1STM** 589 - 15 **HB9FQ** 589 - 15 **I1DKR** 489 - 15 **I1SV** 489 - 15 **I1PPA** 489 - 16 **I1TJ** 489 - 16 **I1IR** 489 - 16 **I1CD** 599 - 16 **I1MV** 489 - 16 **I1AT** 599 - 16 **I1FI** 589 - 16 **I1FMO** 489 - 16 **I1GC** 478 - 16 **I1GN** 478 - 16 **I1RHB** 599 - 16 **I1PZ** 489 - 16 **I1XA** 589 - 17 **I1RMR** 589 - 17 **I1SDR** 589 - 18 **I1AG** 599 - 19 **I1FF** 589 - 20 **I1TW** 589 - 20 **I1IH** 489 - 20 **G2TDQ** 499 - 21 **F8TY** 589 - 21 **I1OX** 489 - 21 **I1UQ** 489 - 21 **PA0FL** 488 - 21 **PA1RC** 489 - 22 **F7RC** 489 - 22 **HA5EW** 489 22 **GW4NZ** 457 - 22 **LA9M** 488 - 22 **I1KK** 388 - 25 **G8HX** 599 - 22 **SM6QB** 478 - 23 **OZ4TY** 489 - 23 **UA1AN** 489 - 23 **G2DTD** 589 - 24 **UA1AO** 599.

METRI 20

09 **SU1US** 479 - 09 **HB9BS** 578 - 09 **G3AJA** 579 - 09 **VE7ZM** 589 - 09 **LA4QA** 589 - 09 **GN4PS** 478 - 09 **VK3MN** 589 - 09 **VK3CN** 489 - 09 **GI2KR** 478 - 10 **F3LH** 478 - 10 **I1RT** 478 - 10 **OZ5P** 599 - 10 **I1TB** 489 - 10 **ZL4KZ** 489 - 10 **VK2ML** 489 - 10 **UA3KA** 559 - 10 **UQ2KB** 489 - 10 **PY6AJ** 389 - 11 **PA0GT** 478 - 11 **ON4ZI** 478 - 11 **UA1AL** 489 - 11 **ZL4KT** 489 - 12 **PA0LB** 589 - 12 **SM5LU** 489 - 12 **PZ1A** 489 - 12 **ZB8O** 489 - 13 **I1OR** 378 - 13 **I1CF** 599 - 14 **OZ4PA** 489 - 14 **FA8BX** 589 - 14 **UQ2AB** 489 - 15 **SM7NF** 489 - 15 **W6RYK** 478 - 15 **LA4U** 489 - C[illegible]9V 389 - 16 **LA5R** 589 - 17 **I1SR** 488 - 17 **F8XK** 589 - 17 **G8AC** 589 - 17 **G4JJ** 489 - 17 **LA3T** 589 - 17 **OZ5HT** 489 - 17 **LA4N** 589 - 18 **OE4LA** 578 - 18 **YR5K** 489 - 18 **VU2FM** 589 - 19 **G2RG** 478 - 21 **W8KK** 478 - 22 **CE3CT** 478 - 23 **YV5AK** 489.

METRI 10

10 **G5XE** 489 - 11 **G3MI** 589 - 13 **SU1CD** 489 - 13 **D4RTW** 489 - 14 **G5PW** 489 - 14 **ZD6DW** 489 - 15 **G5XA** 599 - 15 **W1PHS** 589 - 15 **PY2AC** 499 - 16 **LU7AZ** 489 - 16 **W2EAK** 589 - 17 **G5UR** 589 - 17 **G3DA** 599 - 17 **W3KU** 489 - 17 **OZ4TZ** 389 - 17 **W8HH** 589 - 17 **W2EZH** 589 - 18 **G3GD** 489 - 18 **G3MN** 589 - 18 **W1BFB** 589 - 18 **W3GBK** 489 - 18 **PY1MK** 389 - 19 **XAET** 489 - 18 **SM3TP** 489 - 18 **I1VK** 378 - 19 **OZ7SS** 489 - 19 **SU1RC** 389 - 19 **W5AX** 489.

I PROGRAMMI DELLA "RAI„ NELLE BATTUTE

di DE SIMONI, MOLINO e SCARPELLI

L'ANNUNCIATORE - Per improvvisa indisposizione del tenore Gigli, canterà in sua vece il baritono Tito Gobbi.

DE SIMONI (dal Travaso)

Ogni tanto tu lascia cadere per terra le forbici così diamo un po' di varietà ai nostri programmi.

W. MOLINO (dal Candido)

L'uscita degli artisti.

SCARPELLI (dal Travaso)

TEORIA E PRATICA DI RADIOSERVIZIO

DAL RIPRODUTTORE ELETTROACUSTICO ALL'AEREO

I CIRCUITI DI ALIMENTAZIONE

di Adriano Azzali

6084

Dopo aver passato in rassegna le anormalità di origine elettriche e meccaniche relative al riproduttore elettrico acustico (Num. 5-6, pag. 40 - Num. 7-8, pag. 63), esaminiamo ora i circuiti di alimentazione sia per i guasti ad essa imputabili per cause accidentali, sia per il normale invecchiamento.

Tali circuiti si possono classificare in tre tipi:

a) alimentazione in corrente alternata;

b) alimentazione in corrente continua;

c) alimentazione in corrente mista o universale.

E' il primo il più diffuso in Italia e riguarda la grandissima maggioranza degli attuali ricevitori ed amplificatori di B. F. Come si sa l'alimentatore in alternata non fa parte vera e propria dell'apparecchiatura ma rappresenta soltanto una soluzione pratica attuata dopo l'avvento delle valvole a riscaldamento indiretto, per rendere l'apparecchio più maneggevole ed alla portata di tutti. Il ricevitore non può funzionare con corrente alternata ma solo con corrente continua ed infatti il circuito di alimentazione provvede in questo caso a rendere continua l'alternata con vari accorgimenti tutt'altro che perfetti. Il ricevitore funzionerebbe molto meglio se fosse alimentato dalle batterie, ma gli utenti sarebbero spaventati dalle misure di ingombro e dalle cure e manovre che richiederebbero.

Questi alimentatori dunque si dividono a loro volta in tre tipi:

1) forniti di valvola raddrizz. e trasformatore di linea;

2) forniti di valvola raddrizz. e autotrasformatore;

3) forniti di sola raddrizzatrice.

I circuiti tipici (fig. 1-1A-1B) ci forniscono la possibilità di un elenco dei guasti relativi ai principali componenti che sono:

I) valvola raddrizzatrice;

II) trasformatore e autotrasformatore di linea;

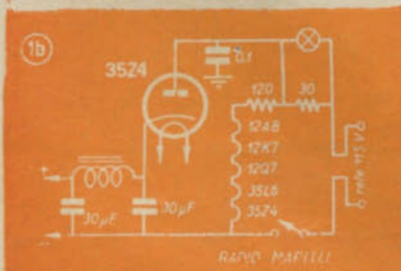
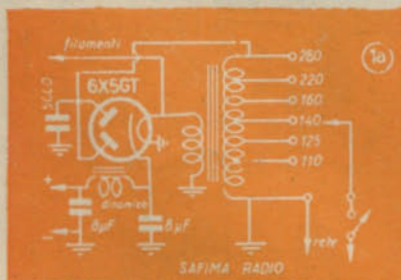
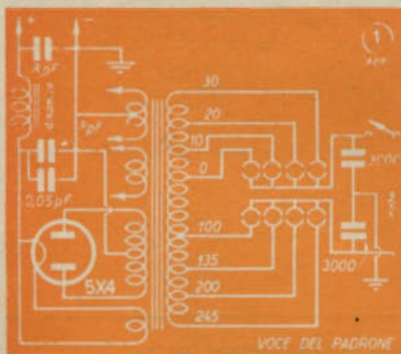
III) cellule del filtro.

GUASTI DELLA VALVOLA RADDRIZZATRICE

VALVOLA: 1) **Bruciata o esaurita**
2) **Difettosa**
3) **In corto circuito**

1. Un guasto relativo a tale elemento è quasi sempre facilmente accertabile sia nel caso di valvola esaurita che bruciata. Il primo caso conduce ad una forte distorsione e diminuzione di potenza dell'apparecchio ed è un difetto riscontrabile con un voltmetro. Avendo a disposizione l'apparecchio radio non è necessario far uso del provavalvole. Si misura con un volmetro in c.a. la tensione presente alle placche e con uno strumento in c.a. la tensione presente sul filamento o catodo. La caduta di tensione che avviene per effetto della resistenza interna della valvola non supera i 20 V con valvole buone. La valvola bruciata porta come conseguenza immediata il mancante funzionamento del complesso. E' però, importante notare che tali difetti non sono generalmente dei guasti a sè, ma sono la conseguenza di un altro guasto che pone in cortocircuito la corrente raddrizzata con il potenziale di riferimento. Molto comune è il caso di perforazione del primo condensatore elettrolitico, dovuto con molta probabilità alla sovratensione che si manifesta all'atto dell'accensione dell'apparecchio con particolare riguardo a quegli apparecchi che hanno lo stadio finale servito da valvole a riscaldamento indiretto e che a causa dell'inerzia termica del catodo iniziano il loro funzionamento alcuni secondi dopo che la raddrizzatrice ha già posto sotto tensione tutto il circuito. Altra causa non altrettanto frequente è il cortocircuito AT-massa dovuto al trasformatore d'alimentazione per difetto di isolamento tra secondari. Infatti con valvole a riscaldamento diretto (5Y3, ecc.) l'avvolgimento di accensione è percorso dalla corrente raddrizzata, mentre l'avvolgimento immediatamente vicino sia di AT che di accensione delle altre valvole ha generalmente un capo od il centro a massa. Un cortocircuito dovuto a sovratensione mette generalmente fuori uso sia la valvola che il trasformatore stesso. Per la ricerca di tali corticircuiti è sufficiente munirsi di un ohmetro e procedere alla verifica degli organi direttamente connessi alla valvola procedendo per esclusione ed iniziando appunto dal trasformatore di alimentazione. In tale caso non resta che sostituire la valvola. Si può anche evitare il ripetersi delle cause che hanno condotto a tale inconveniente. Un mezzo abbastanza buono è quello di disporre in serie alla placca od alle placche della valvola raddrizzatrice una piccola resistenza chimica di basso valore (30 Ω) e bassa dissipazione (1/4 W) che possa bruciare interrompendo il circuito se si verificasse una forte richiesta istantanea di corrente. Tali resistenze aiutano anche a preservare la valvola da un esaurimento asimmetrico delle placche svolgendo funzione di regolatrici di tensione entro certi limiti. Si tenga presente però che questo sistema aumenta la resistenza complessiva del circuito alimentatore e quindi se adottato su circuiti speciali o amplificatori in cui lo stadio finale esige delle forti variazioni della corrente assorbita, può provocare degli inconvenienti come ad esempio distorsioni o riduzioni della potenza d'uscita.

Anche l'esaurimento quasi improvviso delle raddrizzatrici trova spiegazione in un corto circuito dell'alimentatore che però si trova generalmente dopo l'impedenza di filtro. Comunque sia, è buona norma effettuare una verifica del circuito prima di procedere alla sostituzione della valvola. E' sufficiente munirsi di un ohmetro e, senza togliere l'apparecchio dal mobile, misurare la resistenza esistente tra il piedino della raddrizzatrice corrispondente al catodo o filamento ed il resto del circuito. Se tutto è in ordine si noterà che l'indice dello strumento subisce un brusco sbal-

zo iniziale per tendere poi a zero con lentezza. Questa è una prova dell'efficienza del circuito. Se l'indice non ritorna a zero si potrà leggere la resistenza che può essere dovuta ad eventuali partitori di tensione, ma sarà facile mediante la legge di Ohm calcolare quale sarà la corrente richiesta e stabilire se la valvola può fornirla senza compromettere la propria integrità.

2. Generalmente le valvole raddrizzatrici non presentano difetti complessi. Uno, sebbene non frequente, è quello in cui si nota che l'apparecchio funzione ad intermittenza e può essere dovuto a saldatura difettosa allo zoccolo o anche nell'interno stesso della valvola si da provocare saltuariamente lo spegnimento.

Se la raddrizzatrice è del tipo ad atmosfera gassosa (83) il suo funzionamento può disturbare gli stadi AF., disturbo che si manifesta sotto forma di scricchiolio continuo o ronzio. Uno schermo metallico con fori per areazione applicato alla valvola o l'applicazione di un condensatore a carta di capacità 0.5 μ F. tra la AT raddrizzata e la massa, prima del filtro, eliminano l'inconveniente.

3) Se la valvola è del tipo a risca damento indiretto (6X5, ecc.) data l'estrema vicinanza degli elettrodi possono manifestarsi dei corti circuiti interni. Se il corto circuito si manifesta tra filamento e catodo la valvola è ancora suscettibile di utilizzazione poichè il funzionamento è regolare se posta in circuito con avvolgimento d'accensione isolato come nel caso delle valvole 5Y3. Se invece il corto circuito si manifesta tra placca e catodo nulla si può fare ed anzi in tale caso generalmente risulta compromessa anche l'integrità del trasformatore di alimentazione.

Un tale caso però non è raro anche con i tipi a riscaldamento diretto. Può avvenire infatti che una valvola bruciando, per effetto del distacco del filamento dai supporti, ponga in corto circuito una placca col troncone di filamento rimasto. **Nel fascicolo prossimo accenneremo appunto a ciò trattando dei guasti dei trasformatori.** ✱

UNA UTILE APPLICAZIONE
AGLI STRUMENTI UNIVERSALI

di Piero Soati

6106/1

I radioriparatori, particolarmente quando debbono effettuare riparazioni a domicilio, i dilettanti per le loro esperienze e coloro che si interessano di radiotecnica, durante la loro attività si trovano spesso di fronte alla necessità di dover provare o sostituire provvisoriamente nei circuiti resistenze, condensatori fissi e condensatori elettrolitici. Per evitare il trasporto di tale materiale abbastanza ingombrante, per averlo sempre a portata di mano e per evitare anche la perdita di tempo necessaria durante le varie operazioni di saldatura consigliamo di adottare un semplice dispositivo che noi abbiamo sperimentato per diversi anni e che si è dimostrato della massima utilità e praticità. Premettiamo che per fare le applicazioni che suggeriamo noi abbiamo utilizzato uno strumento autocostruito nel quale, come si rileverà dalla figura, abbiamo lasciato un certo spazio libero destinato alla parte che descriviamo e che è indipendente dallo strumento stesso il quale potrà essere uno dei tanti veramente ottimi che sono stati descritti in questa rivista.

Come la figura illustra chiaramente nella parte inferiore del pannello si disporranno in senso verticale quattro boccole, a due delle quali si collegherà un condensatore elettrolitico di 8 μF mentre alle altre due se ne collegherà uno da 16 μF avendo cura di fissare gli stessi in misura permanente nella parte interna dello strumento mentre nella parte esterna si segnerà la polarità, per evitare dannose inversioni, e la capacità degli elementi. Si disporranno quindi in due file orizzontali dodici boccole alle quali si collegheranno undici resistenze in serie fra una boccola e l'altra ed in modo che le capofila rimangano libere e successivamente si sistemeranno altre due file di boccole alle quali verranno collegati i condensatori fissi che come indicato dovranno essere di varie capacità e dei diversi tipi più adatti agli usi pratici.

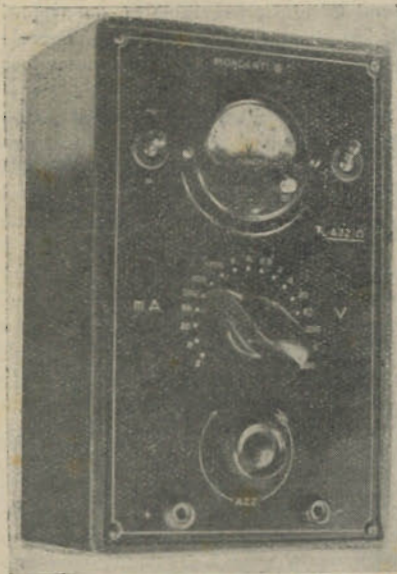
A colpo d'occhio si rileva l'utilità di una tale modifica la quale permette, oltre alle ordinarie misure, alle quali provvede lo strumento, di effettuare prove di una certa importanza. Così i due condensatori elettrolitici sono sufficienti per effettuare esperimenti o sostituzioni provvisorie su ogni tipo di apparecchio mentre la gamma delle resistenze a disposizione risulta vastissima perchè come è facile constatare, con i valori da noi adottati si possono avere innumerevoli combinazioni. Infatti, per fare un esempio, fra le boccole 1 e 2 si avranno i 50 Ω, fra 2 e 3 300 Ω, fra 1 e 3 350 Ω, fra 3 e 4 600 Ω, fra 2 e 4 900 Ω, fra 1 e 4 950 Ω, ... fra 7 e 8 25.000 Ω, fra 6 e 8 35.000 Ω e così via. Le resistenze è bene siano almeno di 1 watt o di 1 watt e mezzo per sostenere carichi un po' elevati. Per i condensatori fissi si procederà con lo stesso criterio sebbene l'utilizzazione in serie sia meno importante delle resistenze. Molto utile sarà anche la sistemazione di un potenziometro del valore di 500.000 Ω collegato a tre boccole verticali (la quarta è stata messa per simmetria).

Per le prove correnti si utilizzeranno gli stessi cordoni dello strumento mentre invece per prove di una certa durata si prepareranno altri due cordoni (i quali saranno tre se si userà anche il potenziometro. Quest'ultimo sarà bene sia costituito da cavetto schermato in modo da poter essere utilizzato per particolari collegamenti) alle estremità dei quali invece dei soliti puntali si collegheranno due bocche di coccodrillo cosa questa che permetterà di fare dei collegamenti provvisori senza dover ricorrere al saldatore.

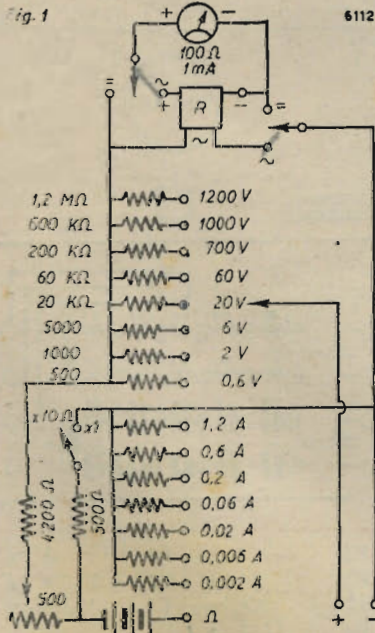
I valori che abbiamo dato possono essere ritenuti indicativi perchè sarà facile adattarli alle possibilità tanto più se si dovrà modificare uno strumento già costruito. Per maggiore estetica e per utilizzare meno spazio anzichè le boccole si potranno utilizzare dei commutatori almeno per quanto riguarda le resistenze e le capacità fisse, è ovvio però che i valori utili saranno più ristretti e quindi andranno scelti con un certo criterio.

R1	50	Ω	C3	01	»
R2	300	»	C4	50.000	pF
R3	600	»	C5	10.000	»
R4	1.500	»	C6	5.000	»
R5	5.000	»	C7	1.000	»
R6	12.000	»	C8	500	»
R7	25.000	»	C9	200	»
R8	80.000	»	C10	100	»
R9	200.000	»	C11	50	»
R10	500.000	»	Ce1	8	μF
R11	1	MΩ	Ce2	16	»
C1	1	μF	P	500.000	Ω
C2	05	»			

PICCOLO TESTER PER IL RADIORIPARATORE

di G. C. Mordenti

6112/3

Il tester in un laboratorio è sempre necessario e non di rado ne occorre più d'uno.

Il tester che descriviamo brevemente non presenta particolari degni di nota.

tranne che può essere da chiunque assai semplicemente realizzato.

Il circuito è illustrato in fig. 1.

Come si può notare dal medesimo lo strumento impiegato è da 1 mA, quindi il consumo del tester come voltmetro è di 1000 ohm/volt, valore standard per tutte le misure sui radioricevitori.

Applicando la ben nota formula di Ohm $R = E/I$ si sono calcolate le resistenze addizionali per le varie portate voltmetriche; i medesimi valori sono tutti indicati in circuito.

Le resistenze in parallelo invece sono tutte ricavate sperimentalmente e, dato che il loro valore è strettamente dipendente dalla resistenza interna dello strumento adoperato i valori non sono stati indicati in circuito.

Per l'ohmetro si hanno due portate: ohm × 1 e ohm × 10. Dato l'uso di una pila da 4.5 Volt la resistenza in serie è stata assunta di 4,200 ohm in unione ad un potenziometro da 500 ohm per l'azzeramento.

Nella portata ohm × 1 il complesso in serie costituito dallo strumento, dalla resistenza addizionale e dal potenziometro viene derivato mediante una resistenza da circa 500 ohm che consente appunto di effettuare la misura di bassi valori resistivi.

La misura della tensione CA è possibile con l'inclusione di un raddrizzatore da 5 mA; a ciò provvede un commutatore a pallina a due vie e due posizioni.

Concludendo col nostro tester sono possibili le seguenti misure:

Volt CC e CA: 0,6 - 2 - 6 - 20 - 60 - 200 - 600 - 1200 V;

Amp. CC: 0,002 - 0,006 - 0,02 - 0,06 0,2 - 0,6 - 1,2 A;

TABELLA DI CONFRONTO DELLE VALVOLE V. T.

Continuazione e fine, vedi N. 17-18

V.T.	Equivalenti
V.T. 167	6K8
V.T. 167 A	6K8G
V.T. 168 A	6X6G
V.T. 169 A	12C8
V.T. 170	1E 5 [GT
V.T. 171	1R5
V.T. 171 A	135 G
V.T. 172	1S5
V.T. 173	1T4
V.T. 174	3S4
V.T. 175	1613 - 6L6GX
V.T. 176	6AB7/A853 - 6AL7 - 1853
V.T. 177	1LH4
V.T. 178	1L06
V.T. 179	1LN5
V.T. 180	3LF4
V.T. 181	7Z4
V.T. 182	3B7/1291/3B7 - 1291
V.T. 183	1R4/1294 - 1294 - 1R4
V.T. 184	VR90 - 30 - 0B3 - VR90 - VR90
V.T. 185	3D6/1299 - 3D6 - 1299
V.T. 187	575A - F375A - GL512
V.T. 188	7E6
V.T. 189	7F7
V.T. 190	7H7
V.T. 191	316 A
V.T. 192	7A4
V.T. 193	7C7
V.T. 194	7J7
V.T. 195	CK1005 - 1005
V.T. 196	6M5G
V.T. 197 A	5Y3GT/65Y3GT
V.T. 198 A	6G6G
V.T. 199	6SS7
V.T. 200	VR105 - 30 - VR105
V.T. 201	25L6
V.T. 201 C	25L6GT - 25L6GT/G
V.T. 202	9002
V.T. 203	9003
V.T. 204	3624 - HK246
V.T. 205	6ST7
V.T. 206 A	5U4G - 274B
V.T. 207	12AH7GT
V.T. 208	7B8
V.T. 209	123G7
V.T. 210	1S4
V.T. 211	6SG7
V.T. 212	958
V.T. 213 A	6L5G
V.T. 214	12H6
V.T. 215	6E5
V.T. 216	816 - 866TR - 2B26
V.T. 217	811
V.T. 218	100TH - RK38
V.T. 219	8007
V.T. 220	250TH - RK63 - HK454
V.T. 221	3Q5GT - 3Q5GT/G
V.T. 222	884
V.T. 223	1H5GT - 1H5GT/G
V.T. 224	RK34
V.T. 225	WE307A - 307A
V.T. 226	3E P1/1806P1 - 1806P1
V.T. 227	7184 - KR7184
V.T. 228	8012
V.T. 229	6SL7GT
V.T. 230	350 A
V.T. 231	6SN7GT
V.T. 232	1148 - E1148 - HYE1148
V.T. 233	6SR7
V.T. 234	HY/114B - NU114B
V.T. 235	MY 615 - NU 615
V.T. 236	836
V.T. 237	957
V.T. 238	956
V.T. 239	ILE3
V.T. 240	710A - WL538 - 8011 - WE710A
V.T. 241	7E5/1201 - 7E5 - 1201
V.T. 243	764/1203A - 764 - 1203
V.T. 244	5U4G
V.T. 245	2050
V.T. 246	918 - GE1 - PT23
V.T. 247	6AG7
V.T. 248	36P1/1808P1 - 36P1 - S1
V.T. 249	CK1006 - 1006
V.T. 250	EF50
V.T. 251	WL441 Series - 2T30 to 2J34S « K » Series
V.T. 252	923
V.T. 254	304TH - WL535 - HK304M
V.T. 255	705A - 8021 - WE705A
V.T. 256	GL486 - ZP486
V.T. 257	K - 7
V.T. 259	829
V.T. 260	VR - 75 - 30
V.T. 264	3Q4
V.T. 266	1616 - 866TR - 660
V.T. 267	578 - WL578
V.T. 268	12SC7
V.T. 269	717A - WE717A
V.T. 277	417 - WE417
V.T. 279	GY2 - D161831
V.T. 282	ZG488
V.T. 286	832A
V.T. 287	B15
V.T. 288	12SH7
V.T. 289	12SL7GT

★

Fig. 2

Ohm: due portate (ohm × 1 e ohm × × 10).

La foto mostra come sia stato realizzato il nostro tester.

Il tutto è montato su di un pannello di alluminio dello spessore di 1,5 mm. ossidato in nero, con incisioni eseguite al pantografo.

Le dimensioni del pannello sono di mm. 125 × 190 e la foratura è indicata nel disegno quotato di fig. 2.

Particolare attenzione si è posta nella scelta del commutatore di portata che deve presentare una minima resistenza di contatto, pena notevoli errori nelle scale amperometriche.

Tutte le resistenze sono del tipo con precisione 1% che i costruttori ordinariamente forniscono su richiesta.

Le resistenze amperometriche sono del tipo a filo.

La resistenza che in circuito è indicata con 500 ohm in effetti dovrà essere regolata in sede di taratura in modo che le due scale ohmetriche siano esattamente multiple fra loro. Precisamente si dovrà far coincidere la scala degli ohm × 1 su quella degli ohm × 10.

Altro non c'è da aggiungere, data la semplicità dell'argomento, che gli auguri per una buona riuscita a chi si accingesse alla costruzione. ★

L'ELETTROCOSTANTE DEL CORPO UMANO

di I. Longo

Si è potuto constatare come vegetali sottoposti, in terreno neutro, ad appropriata A.F. ricevono determinati stimoli che ne rendono rigogliosa la vegetazione, e come frequenze oscillanti, non appropriate, provocano la necrosi dei tessuti e la conseguente morte del vegetale.

Possiamo ora affermare che stimoli analoghi ricevono i tessuti viventi se sottoposti a campi elettrici, o ad elevatissime frequenze, anche se di debole intensità.

Sin dall'epoca del Faraday, del De La Rive, e di altri studiosi, si è ammesso che le molecole dei corpi hanno correnti proprie denominate correnti di Ampère. Esse risentono di tutte le proprietà magnetiche, diamagnetiche, e paramagnetiche, a secondo se respinte o non, dalle correnti. Si è tentato più volte estendere detti criteri nel campo dei corpi viventi, e dalle relative esperienze può desumersi che la materia vivente è da considerarsi diamagnetica per aver correnti proprie e speciali caratteri galvanotropici.

Il Maggiorani asserì che il sangue, ed altri tessuti, sono diamagnetici ma diventano paramagnetici allo stato patologico (ad es. nella febbre).

Ammesso che i tessuti viventi posseggano energia elettrica propria, e che la cellula vivente possa considerarsi come il più semplice circuito oscillante, devesi ritenere che lo stato patologico è diretta conseguenza di squilibrio elettrico dell'organismo e che l'elettricità animale, prodotta dai processi biochimici che si svolgono nei tessuti, è fonte di energia e di vita.

Se ogni cellula, ogni tessuto dell'organismo umano, possiede una elettricità potenziale, si è del parere che cellule e tessuti, sottoposti a correnti di A.F., ricevono impulsi deleteri o benefici a secondo della elettropositività o dell'elettronegatività di essi (proprietà elettiva).

Premesso che il sangue umano ha una individuale carica elettrica, e che esso è il fattore fondamentale per l'alimentazione delle cellule, dobbiamo dedurre che, in un tempo non lontano, sarà possibile classificare ogni organismo vivente secondo la propria carica elettrica giungendo a quella "base-normale" data dal valore della capacità elettrica espressa in microfarad, e che sarà l'"elettrocostante" di ogni singolo organismo nello stato non patologico.

La modifica di tale costante starebbe ad indicare lo stato di malattia dell'organismo od una predisposizione ad un determinato squilibrio di esso.

Sarà così possibili giungere alla diagnosi, dei malesseri derivanti dalle così dette malattie invisibili o latenti ed eliminare tempestivamente dall'organismo, con apposite cure elettromedicali, ogni squilibrio, o stato patologico, e classificare gli organismi stessi secondo determinate caratteristiche.

Lo scrivente, nei decorsi anni, perchè sottoposto in conseguenza di tali esperimenti a continua influenza di campi magnetici-oscillatori, dovette riscontrare su se stesso alterazioni vasomotori non lievi, e tali, da determinare fenomeni ipnotici, spiccata astenia, menomazione della facoltà uditiva, neurite facciale, violente cefalee, e la scomparsa dei disturbi reumatici di pseudo-origine uricemica cui soffriva in precedenza.

Detti effetti furono certamente dovuti a disordini di poteri inibitori, alla rottura dell'equilibrio nervoso, e causati da appropriate frequenze di cui beneficiarono le articolazioni.

Devesi supporre allora che i fenomeni di squilibrio siano stati causati da campi oscillanti emananti frequenze non appropriate o di segno contrario a quello della "normale" dell'organismo?

E' una domanda alla quale per ora non è possibile rispondere, perchè anche le più recenti cognizioni non hanno ancora lasciato l'ambito dei gabinetti sperimentali.

La conoscenza di detta costante-elettrica, che potrebbe essere la somma algebrica delle correnti cerebrali (scosse elettriche del Fleischle Von Marcov e dell'Hans Berher), muscolari, nervose ed amatose permetterebbe di pervenire a risultati sicuri nei trattamenti di elettroterapia, marconiterapia e diatermia ed al clinico di scegliere la frequenza appropriata e necessaria a riportare il metabolismo sul piano di equilibrio.

La ricerca di tale costante, se oggi sembra irrealizzabile, potrà, col perfezionarsi dei mezzi e con la creazione di sensibilissimi apparecchi essere facilmente ricavabile e consentire, in un domani, di orientare in più vasto campo le ricerche biologiche e patologiche con particolare riguardo al giuoco dell'elettrogenesi del corpo umano. ★

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA
DEL SISTEMA ASSOLUTO DI UNITÀ GIORGI E DELLE EQUAZIONI DIMENSIONALI

(segue da pag. 191)

si ha senz'altro $y=2$ ed $x=1$. In conseguenza la (**) deve essere scritta:

$$2\,W_e = CV^2.$$

* * *

Secondo esempio. Si voglia conoscere il valore efficace I_{eff} dell'intensità di corrente ad alta frequenza che percorre un circuito avente resistenza R e capacità C, ed alle cui estremità sia applicata una tensione avente valore efficace V_{eff}. Tutti sanno che in tal caso, essendo la frequenza $f=2\pi/\omega$ (in cui ω rappresenta la *pulsazione*):

$$I_{eff} = \frac{V_{eff}}{\sqrt{R^2 + \dfrac{1}{\omega^2 C^2}}}\,. \qquad [***]$$

Supponiamo, sempre per amor di esempio, di avere forti dubbi sull'esattezza della relazione. In tal caso sarà sufficiente controllarne l'omogeneità per avere la sicurezza di ciò che abbiamo scritto. Allo scopo, analogamente a quanto fatto nel precedente, impostiamo una eguaglianza dimensionale. Prima di tutto una osservazione. Affinchè sia possibile procedere alla somma delle espressioni che appaiono sotto il segno di radice, è necessario che esse siano riducibili a grandezze omogenee, ovverosia misurabili con le medesime unità. In altre parole essendo il primo termine (R^2) il quadrato di una resistenza, occorre che il secondo ($1/\omega^2 C^2$) sia omogeneo con il quadrato di una resistenza e quindi abbia equazione dimensionale $[R^2]$. Vediamo se ciò sia vero:

$$\left[\frac{1}{\omega^2\,C^2}\right] = \left[\frac{1}{(T^{-1})^2\,(TR^{-1})^2}\right] = \left[\frac{1}{T^{-2+2}\,R^{-2}}\right] = \left[\frac{1}{R^{-2}}\right] = [R^2]$$

Ciò premesso, il denominatore della frazione risulta dimensionalmente uguale alla radice quadrata del quadrato di una resistenza e pertanto è omogeneo con una resistenza. A questo punto la legge di Ohm ($i=V/R$) ci viene in aiuto e ci conferma l'esattezza della (***).

★

BIBLIOGRAFIA

1) *E. Bottani, R. Sartori*, Fondamenti di elettrotecnica - Milano - 1945.

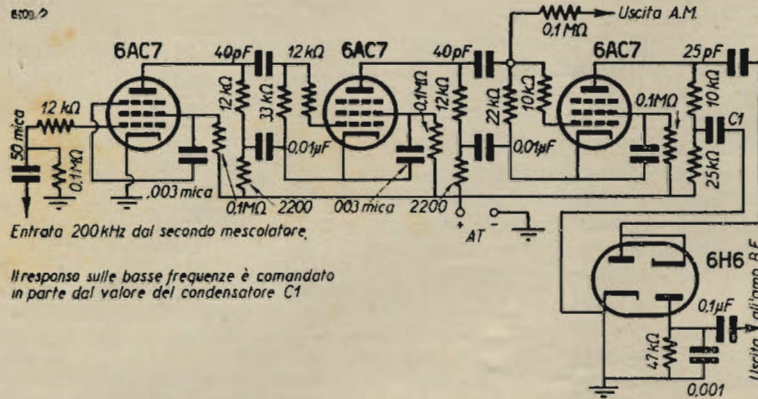
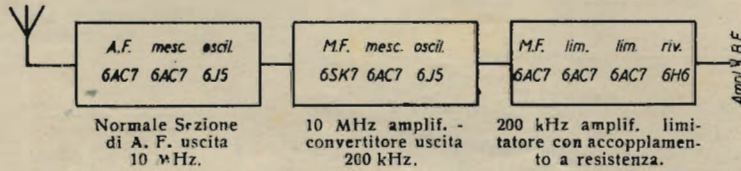
2) *C. Rimini*, Elementi di elettrotecnica generale ologna - 1945.

3) *E. Bottani*, L'uso delle unità di misura meccaniche « Giorgi » da parte degli ingegneri; *L'ingegnere*, 15-6-39.

Rassegna della stampa tecnica

UNA NUOVA DISPOSIZIONE PER LA RICEZIONE DELLA FM

QST SETTEMBRE 1946

Nel numero di Settembre di « QST », viene ripresa una vecchia idea che permette una

notevole semplificazione nella costruzione dei canali di media ed alta frequenza dei ricevitori per O. U. C.

Il principio è stato sviluppato da W. Moe. W1JKC di Strafford, Conn. In fig. 1 è visibile lo schema di principio. Sostanzialmente si tratta di un convertitore di disegno convenzionale, con uscita su 10 MHz, accoppiato tramite l'interposizione di uno stadio di amplificazione intermedia ad un secondo oscillatore mescolatore avente una uscita su 200 kHz.

La disposizione è simile a quella di un ricevitore con doppio stadio di conversione. Nell'amplificatore intermedio la prima 6AC7 viene utilizzata come stadio amplificatore a 200 kHz seguita da due altre 6AC7 che lavorano come limitatrici e da una 6H6 operante *cycle-counting* (brev. Moe-General Electric.

Come visibile questa disposizione non rappresenta una economia nel numero totale delle valvole impiegate, ma, rispetto i normali ricevitori F. M., elimina tutte le difficoltà inerenti all'allineamento dei sistemi di media frequenza a larga banda.

Uno dei difetti principali di questi sistemi d'amplificazione intermedia a resistenza-capacità: l'accordo su due punti, non è riscontrabile dato l'uso della doppia conversione di frequenza.

Una realizzazione sperimentale in tutto eguale al circuito riportato, lavorante seguita da un amplificatore ad alta qualità, ha dato ottimi risultati nella vecchia banda F.M. dai 42 ai 50 MHz. Misure effettuate dal progettista hanno indicato una distorsione minore dell'1% per una profondità di modulazione di più o meno 75 kHz.

Le doti di sensibilità e selettività sono favorevoli in paragone ai migliori ricevitori commerciali; la sensibilità eccellente. La tensione di fuga di un generatore di segnali campione (generalmente inferiore ad 0,1 microvolt) era nettamente captata ed una entrata di 1 microvolt era più che sufficente a coprire il disturbo della F. M.

La curva di selettività presenta dei fianchi ripidi con una ampiezza, di 100 kHz a 1000 microvolt.

Questo grado di selettività dà ottimi per 30 microvolt, che aumenta fin 200 kHz risultati per il traffico nella gamma radiantistica dei 2 metri.

Per il traffico in F.M. sui 6 o 10 metri è desiderabile un responso alquanto più acuto. Ciò può agevolmente ottenersi usando per il secondo convertitore una frequenza più bassa dei 10 MHz.

(V. P.)

NEI PRESSI DELLO ZERO ASSOLUTO

TOUTE LA RADIO - OTTOBRE 1946

In un articolo dal titolo *« Autour du zero absolu »* Henry Piroux, nel numero 109 di *« Toute la Radio »* esordisce dicendo che, per quanto l'argomento possa sembrare estraneo alle linee seguite abitualmente dalla Radio Tecnica, è certamente cosa utile l'approfondirlo in quanto interessantissimi risultano i fenomeni elettro-magnetici che avvengono alle temperature molto basse.

Cosa è lo zero assoluto? E' un mito dice l'A., una chimera che non si potrà mai realizzare sperimentalmente. L'articolo inizia quindi con una lezione di umiltà. Possiamo parlare di zero assoluto; ma non possiamo osservare che ciò che avviene nelle sue vicinanze. Forse questo non appaga il nostro spirito investigativo. Ad ogni modo il fisico sa scoprirvi un mondo strano e meraviglioso.

Perquanto sia impossibile giungere allo zero assoluto, ciò nonostante si è potuto determinare il suo valore rapportandolo alle scale abituali. Esso è —273,16 °C. Poichè è la più bassa temperatura esistente (e qui sarebbe interessante vedere il perchè) la si considera base di partenza di una nuova scala termometrica: la scala Kelvin. Quindi lo zero assoluto è 0 °K, la temperatura di fusione del ghiaccio 273,16 °K, ecc. Qui l'A. prima di venire a parlare dei diversi effetti ottenuti nella materia portata a temperature prossime allo zero assoluto, in un paragrafo del titolo *« La corsa al record »* fa un po' la cronistoria delle persone che si sono cimentate nell'impresa e dei metodi seguiti dagli sperimentatori.

Se, mentre un gas compresso viene fatto espandere, nessun calore può giungere fino ad esso attraverso le pareti del recipiente che lo contiene e se nell'espandersi questo gas produce un lavoro esterno, questo non può avvenire che a spese dell'energia interna, pertanto la temperatura del gas stesso deve necessariamente abbassarsi. Su questo principio è basata la macchina di Linde per la liquefazione dei gas.

Sotto l'influenza di un campo magnetico gli atomi delle sostanze tendono a orientarsi in particolari direzioni, in modo che l'azione del campo magnetico può assimilarsi a quella di una pressione esercitata sul gas. Se si procede pertanto ad una demagnetizzazione si ottengono i medesimi risultati che si raggiungono con l'espansione sopra accennata e la temperatura, sempre che la sostanza sia isolata termicamente dall'esterno, si abbassa. E' appunto sottoponendo all'azione di un potente campo magnetico alcuni sali paramagnetici, già portati a temperature molto basse (4 °K), che i fisici olandesi De Hass e Wiersma raggiunsero nel 1935 la temperatura di 0,0034 °K.

Si sa che le molecole sono in movimento continuo e disordinato. In questa agitazione esse si urtano reciprocamente numerose volte, ed ogni volta perdono parte della loro energia cinetica che si trasforma in calore.

Dire energia cinetica è come dire movimento, quindi velocità. Pertanto se la velocità di traslazione delle molecole aumenta, cresce pure la temperatura. E poichè il fenomeno è reversibile, un aumento artificiale di temperatura fa crescere la velocità di traslazione posseduta dalle molecole. Anche nei solidi questo avviene, per quanto in forma diversa. E' proprio con questa teoria che si possono spiegare in modo quanto mai evidente i passaggi di stato della materia.

* * *

La corrente elettrica che circola in un conduttore le cui estremità siano portate a diversi potenziali, non è altro che il movimento lungo di esso degli elettroni liberi del conduttore stesso. Nella loro traslazione gli elettroni non possono muoversi in linea retta poichè incontrano sul loro cammino numerosi ostacoli. Sappiamo che le impurità aumentano la resistività di un conduttore e che viceversa un abbassamento di temperatura facilita il movimento degli elettroni e quindi abbassa la resistività di un materiale. Nel caso di una lega (che equivale ad una impurità) si genera un ostacolo permanente al passaggio degli elettroni, quindi la resistività del conduttore deve essere minimamente influenzata dalla variazioni di temperatura (Fig. 1).

Tuttavia giungendo alle basse temperature si può sperimentalmente osservare

Fig. 1 - Variazioni di resistività dei differenti metalli.

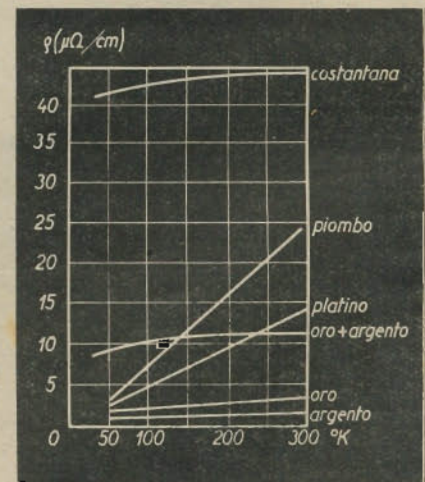
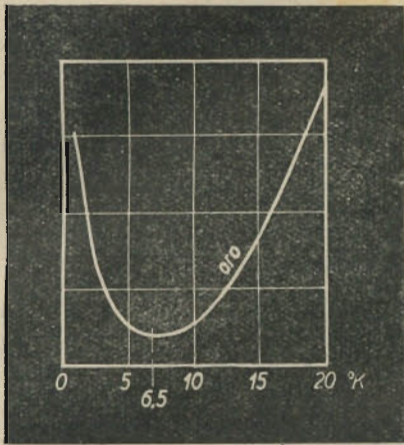



Fig. 2 - Curva di resistività dell'oro,

che la resistività non scende a zero, ma conserva un certo valore detto « residuo », dovuto certamente alle impurità che non si possono mai completamente eliminare. Ciò si vede, in opportuna scala, nella fig. 2.

Se fosse possibile raggiungere lo zero assoluto, continua l'A. e se si potesse ottenere un metallo puro al 100% la resistenza elettrica di tale metallo sarebbe nulla. A questo non possiamo arrivare, possiamo però avvicinarci ed allora assistiamo a quel fenomeno conosciuto col nome di *superconduttività*.

Si sottometta un conduttore ad una differenza di potenziale applicata ai suoi estremi e ci si avvicini allo zero assoluto. La resistività del metallo diminuisce costantemente. Ad una certa temperatura, che varia da metallo a metallo, la resistività precipita ad un valore tanto basso da poter essere considerata, con buona approssimazione, pressochè nulla. Cosa avviene in queste condizioni? Poichè la resistenza del circuito può dirsi uguale a zero, la legge di Ohm diviene $E = I \times O$.

Annullata la d.d.p. esistente alle estremità del circuito e cortocircuitate le estremità del conduttore, sopprimiamo E, ma si conserva I quindi noi osserveremo il permanere del movimento degli elettroni nel circuito, il che è come dire che la corrente continua a circolare. Ecco dunque che la legge di Ohm cade in difetto. A cosa è dovuto questo fenomeno, si chiede l'A? Sono state formulate varie ipotesi ma si ha ragione di ritenere che esso sia dovuto alle particolari proprietà chimiche dei metalli, dato che non tutti presentano il fenomeno della *superconduttività*. Dopo aver accennato alle probabilità d'impiego del fenomeno, per ora invero molto vaghe, l'A. passa a considerare gli *effetti magnetici* alle basse temperature.

A seconda del valore che assume la permeabilità magnetica i corpi si distinguono in magnetici (ferromagnetici e paramagnetici) e diamagnetici. La temperatura ha un'importanza notevole nel comportamento magnetico dei corpi. Ad esempio il ferro (ferro-magnetico) a 774 °C diviene paramagnetico. La temperatura ben determinata alla quale un corpo ferromagnetico diviene paramagnetico prende il nome di punto Curie. Il valore di tale punto dipende dalla sostanza, quindi dalla struttura cristallina. Dall'esame dell'andamento che assume la curva, luogo dei punti Curie delle diverse sostanze, in funzione del rapporto della costante del reticolo cristallino e del raggio della fascia elettronica di ioni nella quale si producono gli effetti magnetici, si nota come, nel caso delle *terre rare*, si abbia paramagnetismo alla temperatura ambiente e del ferromagnetismo in vicinanza allo zero assoluto.

L'A. dopo aver spiegato come un atomo per la sola esistenza dei movimenti dei suoi elettroni debba considerarsi una piccola calamita, traccia rapidamente ma in modo molto chiaro la teoria della intima costituzione dei corpi paramagnetici e ferromagnetici. Nei primi, alla temperatura ordinaria, gli atomi, intesi come piccole calamite, hanno una disposizione del tutto disordinata.

Se si sottopone il corpo ad un campo magnetico esterno questo tende ad orientare ogni singolo atomo, opponendosi però a questo movimento le vibrazioni degli ioni. Se abbassiamo la temperatura tali vibrazioni diminuiscono e diminuisce sempre più la resistenza opposta dagli atomi alle forze del campo magnetico.

Quando tutti gli atomi hanno il medesimo orientamento la saturazione è raggiunta e la sostanza è ferromagnetica. Questa è una meta irrealizzabile sempre per l'impossibilità di raggiungere lo zero assoluto e con esso l'annullamento delle vibrazioni degli ioni.

Nei corpi ferromagnetici avvengono all'incirca i medesimi fenomeni, però la saturazione è ottenuta molto più celermente. Ciò avviene perchè gli atomi sono a gruppi orientati in un medesimo senso. Però l'insieme della sostanza non presenta apparentemente del magnetismo in quanto i gruppi di atomi sono orientati diversamente. E' sufficiente però sottoporre il corpo ad un debole campo magnetico perchè tutti i gruppi si orientino in una medesima direzione.

L'A. parla successivamente di alcuni interessanti fenomeni, che avvengono a temperature molto basse, per i quali si può parlare di una vera e propria accumulazione di energia luminosa. Questo fenomeno curioso è dovuto al fatto che a temperature prossime allo zero assoluto tutte le energie interatomiche e intratomiche sono molto ridotte. Pertanto una superficie luminescente preparata con solfati alcalino-terrosi e sottoposta, a temperature molto basse, all'azione della luce, anzichè emettere, come avviene alle temperature normali, delle radiazioni di frequenza leggermente inferiore alla frequenza della luce incidente, modifica la propria struttura atomica. Portando la superfice preparata nel modo detto alla temperatura ambiente, gli atomi riassumono la conformazione iniziale emettendo l'energia luminosa precedentemente accumulata.

L'articolo di H. Piroux termina accennando al fatto che alle basse temperature anche la fotografia risulta impossibile in quanto essa pure è dovuta ad un fenomeno elettronico simile alla dissociazione delle molecole.

Nei pressi dello zero assoluto quindi, la materia sembra colpita da paralisi, tutti i movimenti si arrestano e, se ci è concesso il termine, tutto pare morire.

Ma è soprattutto in grazia di questa paralisi che si aprono i più vasti orizzonti nel regno della tecnica elettronica in cui tanti problemi sono ancora insoluti.

(L. B.)

PUBBLICAZIONI RICEVUTE

TOUTE LA RADIO, XIII, n. 109 ottobre 1946. Fascicolo di XXII-32 pagine, Prezzo Fr. 50

Con molto piacere abbiamo rivisto il periodico diretto da Mr. E. Aisberg. Nel fascicolo 109, tra i vari interessanti articoli, tutti presentati in ottima veste tipografica:

- L'iconoscopio ed i suoi perfezionamenti (di M. J. A.);
- Circuiti fondamentali per la regolazione del tono (Electronic engineering);
- Calibratore di frequenza (F. Haas);
- Rivelazione (A. V. J. Martin).
- Analizzatore per il rilievo della forma d'onda nei vari stadi di un radioricevitore (Robert Aschen);
- Nei pressi dello zero assoluto (Henry Piraux);
- Uno studio di elettroacustica sui problemi dell'alta fedeltà (con circuito per contrasto invertito di volume);
- Stabilizzatori elettronici per la tensione di alimentazione (M. Dory);
- Radioservizio (W. Sorokine);
- Rassegna critica della stampa estera.

Il fascicolo stampato a due colori con elegante copertina illustrata è integrato da rubriche di vario carattere.

ALTA FREQUENZA, XV, n. 1-2 marzo-giugno 1946. Due fascicoli di complessive XIV-144 pagine. Prezzo L. 150 per fascicolo.

Nei due fascicoli trimestrali:

- Collegamenti radiofonici con OUC (F. Vecchiacchi);
- La sensibilizzazione del ponte di Schering per la misura a bassa tensione di piccoli angoli di perdita (G. Sella);
- Il circuito equivalente di un vibratore sferico (G. Sacerdote);
- Misure di assorbimento acustico col metodo delle onde stazionarie (G. Sacerdote);
- Frequenze vettrici su cavi isolati con carta ed aria (F. Lucantonio);
- Recensioni - Cronaca tecnica e Libri - Pubblicazioni.

ELETTRONICA, I, n. 10 ottobre 1946. Fascicolo di 40 pagine. Prezzo L. 90.

Nel numero 10 tre articoli:

- Generatore di oscillazioni sinoidali a resistenza capacità (G. Zanarini);
- Modulazione di frequenza (E. Egidi);
- Megaohmmetro: Prova di isolamento sotto pressione (G. Dilda);
- Notizie varie - Rassegna della stampa radioelettronica - Varie.

RADIO BOLLETTINO MICROSON, I, n. 4 1946.

IL RADIO GIORNALE, XXIV, n. 5 settembre - ottobre 1946. Fascicolo di 32 pagine. Prezzo L. 60.

RADIO INDUSTRIA - NOTIZIARIO, n. 11, 1 novembre 1946. Prezzo L. 30.

LA RADIO DELL'IRAK TRASMETTE CON MATERIALE INGLESE

L'ufficio stampa ed informazioni Britannico ci comunica:

La Marconi Wireless Telegraph Company ha stipulato un contratto con l'Irak in base al quale fornirà a quel paese un moderno sistema di trasmissioni e telecomunicazioni per uso interno nonchè per lunghe distanze. La Marconi fornirà trasmittenti ad onde corte e medie nonchè tutti gli impianti necessari per il funzionamento di una normale stazione radio.

Stanley Maxted, commentatore canadese e noto corrispondente di guerra, che spesso trasmette in programmi della BBC.

L'installazione degli impianti sarà curata da ingegneri inglesi. Tutta l'attrezzatura sarà costruita in Inghilterra, a Chelmsford, nell'Officine della Marconi.

ERRATUM CORRIGE

Nel fascicolo 17-18 sono state per errore omesse alcune righe di presentazione alla recensione "Una Radio Penna,, da RADIO CRAFT. In esse si avvisa il lettore che la realizzazione di cui all'articolo stesso costituiva un "pesce di aprile,, propinato .. da RADIO CRAFT. La Radio Penna è stata progettata nelle sue linee generali, ma siamo ancora lontani da una sua realizzazione commerciale.

CONSULENZA

Attenzione!

*Il sempre maggior numero di richieste di consulenza da parte sia di abbonati, sia di lettori, e le numerose lettere di plauso e di incoraggiamento alla nostra fatica che quotidianamente ci pervengono, ci hanno fatto meditare la possibilità di riorganizzare questo servizio, **nell'interesse** stesso dei lettori.*

●

E' evidente che sulle pagine della rivista non può trovar posto che un numero assai limitato di risposte ed è pure pacifico che esse vanno scelte tra quelle che realmente presentano interesse generale, onde evitare che la rubrica perda il carattere che sempre l'ha distinta per acquistarne uno troppo personale. Per evitare pertanto gli inconvenienti che derivano dalla inevitabile lentezza che il servizio consulenza, svolto come per il passato, porta nell'evasione delle richieste, la Direzione ha stabilito quanto segue:

1) *Sulle pagine della rivista saranno pubblicate* solamente, *consentendo il carattere della domanda una attesa più o meno lunga, le consulenze per le quali i richiedenti avranno esplicitamente richiesto ciò e le consulenze che a nostro esclusivo parere risultino di interesse generale.*
   Tale servizio che rimane gratuito per gli abbonati, *viene eseguito per i* lettori *dietro invio di L. 50.*
2) *Indipendentemente dall'eventuale pubblicazione sulla rivista, si risponde direttamente all'interessato, a mezzo posta, nel giro massimo di una settimana, previo invio di una modica quota a parziale rimborso delle spese di ufficio, di cancelleria e postali, fissata in L. 60 per gli* abbonati *e in L. 120 per i* lettori.
3) *Per consulenze di carattere particolare che richiedano il progetto di apparecchiature radio (rice-trasmittenti, strumenti di misura, ecc.) con relativo schema ed eventuale piano di montaggio, o comunque rivestano importanza particolare, la quota da inviare viene fissata di volta in volta.*

●

Questo servizio ha inizio immediato. Esso è affidato a tecnici di primo piano. Si rinnova la raccomandazione di inviare domande chiare e concise, indirizzando le richieste impersonalmente *all'Ufficio Consulenza presso la nostra Direzione, avendo cura che dette richieste* non siano *accompagnate da corrispondenze indirizzate alla Direzione all'Amministrazione o all'Ufficio Vendite.*

IMPORTANTE

G Ter. 6661 - Sig. T. Riva

San Secondo Parmense.

Desidera conoscere le caratteristiche elettriche dei tubi ECH11 *ed* EBF11 *e chiede uno schema d'impiego di detti tubi.*

Si ebbero a precisare a suo tempo (cons. N. 6638; luglio-agosto 1946) le caratteristiche elettriche di alcuni tubi della serie acciaio (EDD11 ed EZ11) realizzati dalla « Telefunken »).

I tipi ECH11 ed EBF11 appartengono a questa serie che è caratterizzata da notevoli caratteristiche elettriche, nonchè dall'ingombro e dalla solidità meccanica.

Il tubo ECH11 è un triodo-esodo metallico, simile al tubo ACH1, ma con tensione di griglia schermo slittante. I dati di funzionamento sono riportati nell'unita tabella, in cui si precisano anche i collegamenti allo zoccolo.

Il tubo EBF11 è invece un bidiodo-pentodo particolarmente adatto per la amplificazione di media frequenza ed è in grado di ricevere la tensione addizionale di regolazione della sensibilità. I dati di funzionamento e il collegamento allo zoccolo sono raccolti nella tabella di cui sopra.

Con un tubo ECH11 e un tubo EBF11 si può realizzare:

1) un sintonizzatore plurionda a cambiamento di frequenza, seguendo lo schema riportato nella fig. 43 oppure quello della fig. 44;
2) un generatore modulato di segnali, per prove tecniche di laboratorio (fig. 45);
3) uno stadio amplificatore della frequenza intermedia (pentodo tubo EBF11) seguito da rivelazione (diodo tubo EBF11) e da amplificazione suddivisa della tensione di BF.

Una trattazione esauriente in proposito fu data da G. Termini nel n. 1-2 de « *l'antenna* » 1946 (pag. 7).

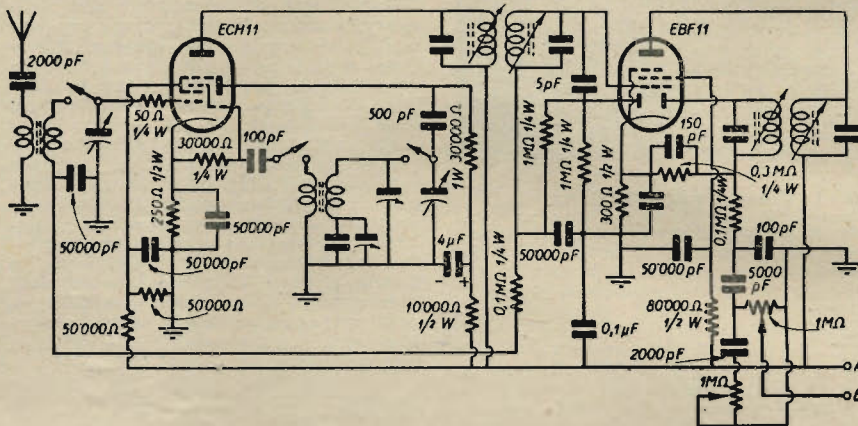
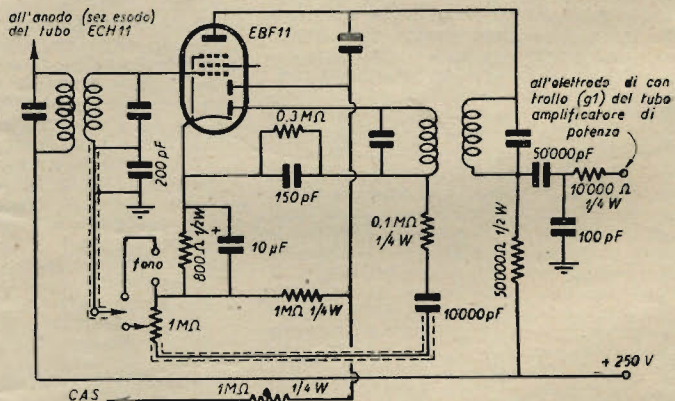
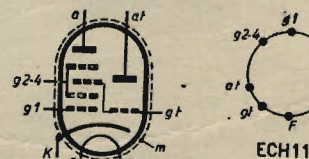



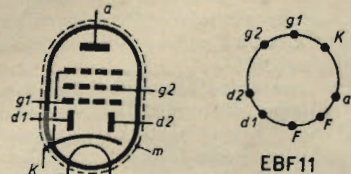
Fig. 43 - (Cons. 6661) - Sintonizzatore plurionda a cambiamento di frequenza - A = + 250 V - B = all'elettr. di controllo (g1) del tubo successivo.

Fig. 44 - (Consulen. 6661) - Sig. T. Riva San Secondo Parmense.

Amplific. della frequenza intermedia - Rivelatore - C.A.S. - Preamplificat. della tensione di B.F. (Variante allo schema di fig. 43)

ECH11 - Triodo esodo in acciaio per la conversione di frequenza.

Accensione { Vf = 6,3 V; If = 0,2 A }

Caratteristiche tipiche di funzionamento

Va	=	250 V
$V_{g_{2,4}}$	=	100 V
V_{g_1}	=	— 2 V
Vat	=	100 V
Ia	=	2 mA
Is	=	3 mA
S	=	650 μA/V
ρ	=	> 1 MΩ

EBF11 - Bidiodo-pentodo per amplificazione di MF a pendenza variabile (V_{g_2} slittante).

Accensione { Vf = 6,3 V; If = 0,2 A

Caratteristiche tipiche di funzionamento

Va	=	250 V
V_{g_1}	=	—2 V
V_{g_2}	=	100 V
Ia	=	5 mA
I_{g_2}	=	1,8 mA
S	=	1800 μA/V
ρ	=	>1,5 MΩ

G Ter. 6662 - Sig. A. Micelli

Castelvetrano.

Desidera realizzare un ricevitore a due tubi (ECH4, EL2), di cui si è dato lo schema elettrico nella consulenza N. 6607 (n. 5-6 de « l'antenna » 1946). Chiede all'uopo il piano di montaggio. Chiede anche gli schemi elettrici e di montaggio di un amplificatore di media potenza (15 ÷ 20 W).

I piani elettrici e di montaggio in questione sono riportati integralmente nelle figg. 47-48.

G Ter. 6663 - Sig. F. Spallone

Milano.

Vuole conoscere lo schema di un amplificatore di grande fedeltà, suggerendo la suddivisione in due parti del canale acustico.

Sui problemi della grande fedeltà e sulle soluzioni che ad essi competono, vi sono da precisare non poche questioni. In primo luogo occorre tener presente che la sensazione fisiologica del suono è completamente definita da quat-

Fig. 45 - (Cons. 6661) - Generatore modulato di segnali (Schema di principio)

tro dimensioni, cioè dalla tonalità o altezza, dal timbro, dall'intensità e dalla direzione. Per quanto riguarda l'altezza, il timbro e l'intensità è possibile evitare ogni deformazione durante i pro-

Fig. 46 - (Cons. 6661) - Amplif. della freq. intermedia (tubo ECF11) seguito da preamplificazione suddivisa della tensione di B.F. (Tubo ECH11)

cessi elettromeccanici di trasformazione. Questi ultimi sono per contro insensibili alla direzione per cui non è dato di mantenere da essi la relazione fondamentale di cui si è detto. Su tali questioni hanno trattato a suo tempo non pochi studiosi; fra cui H. S. Manney e C. R. Shaw (*Radio Craft*, gennaio 1935) e alcuni ingegneri della « Bell Telephone » (*Toute la Radio*, n. 6, pag. 198).

Essi hanno concluso che il rilievo sonoro (stereofonia), cioè la trasformazione e la riproduzione elettromeccanica delle quattro dimensioni spaziali è impossibile se non ricorrendo a un numero notevole di trasduttori, convenientemente distribuiti, e ad ognuno dei quali si affida una parte del canale acustico. Il problema non può quindi riguardarsi risolto dagli amplificatori a due canali.

Questi ultimi hanno per contro il van-

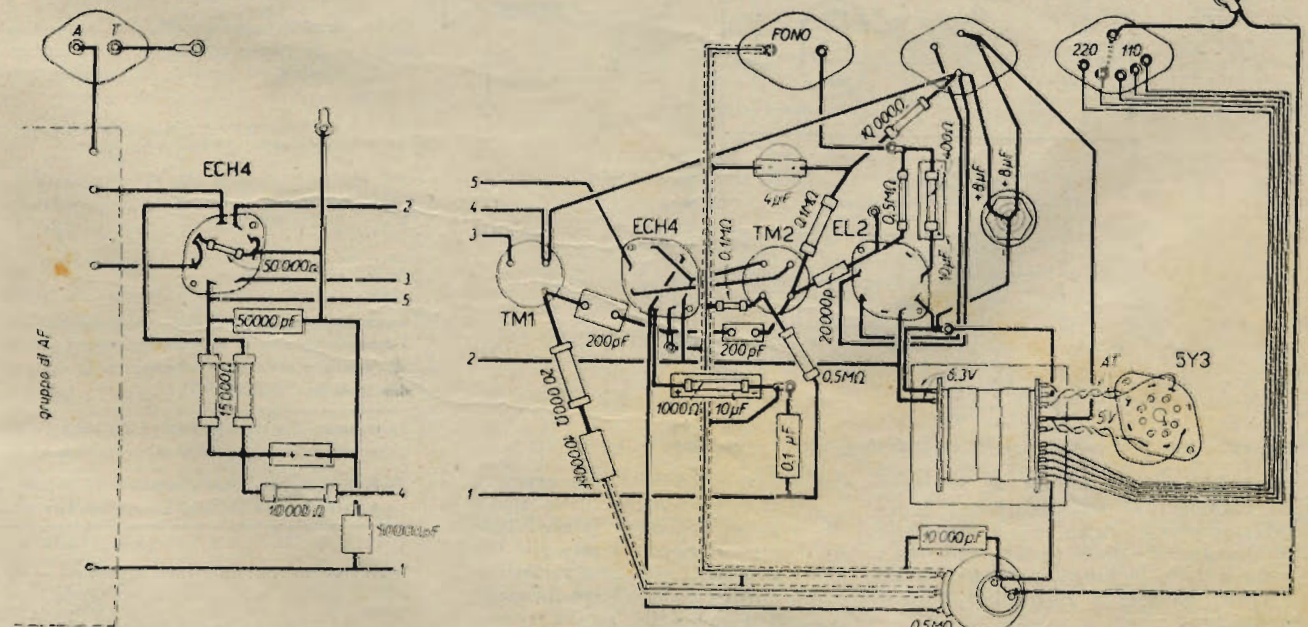



Fig. 47 - (Cons. 6662) - Piano di montaggio dell'apparecchio di cui alla Consulenza N. 6607 (n. 5-6 de "l'antenna").

taggio di consentire un ampliamento della caratteristica di frequenza complessiva e di permettere una conveniente regolazione della « dinamica della musica e della parola.

Inutile dire, infine, che il problema

Fig. 48 - (Cons. 6662) Amplificatore di media potenza (20 a 30 w)

della riproduzione elettroacustica di grande fedeltà, è palesemente vincolato alla trasformazione effettuata dal collettore e dalle apparecchiature ad esso interessate.

Ciò vale, ad esempio, per le trasmissioni radiofoniche, su cui sono state im-

Fig. 49 - (Cons. 6668) - Amplificatore a due canali (Progetto originale di G. Termini).

poste le note limitazioni di ampiezza della gamma di modulazione.

Lo schema elettrico di un amplificatore a due canali è pertanto riportato nella fig. 49, in cui si precisano anche i valori elettrici e costruttivi di ogni elemento.

G Ter. 6664 - Sig. G. Portolani

Forlì.

L'installazione del sistema radiante dovrà seguire le istruzioni riportate nella consulenza N. 6641 de « *l'antenna* » (1946, luglio-agosto, pag. 157).

La modulazione di griglia, ottenuta cioè modificando la tensione di polarizzazione dell'amplificatore col ritmo della modulante ha infatti il vantaggio di richiedere una potenza modulata particolarmente ridotta. Si hanno per contro due notevoli difficoltà, concernenti:

1) il funzionamento dello stadio in cui si va ad imprimere la modulazione, che è particolarmente legato alle tensioni di alimentazione; una variazione di queste ultime altera sensibilmente il comportamento dello stadio, specie riguardo al processo di modulazione:

2) l'impossibilità pressochè completa di eseguire una conveniente incisione dell'onda portante: più precisamente si raggiungono agevolmente profondità del 40%, mentre con una profondità del 100% nelle punte di modulazione si ha una profondità media difficilmente superiore al 40%.

Una conveniente applicazione di questo sistema di modulazione si ritrova facilmente nei generatori di segnali, in quanto è noto che le prove tecniche affidate ad essi comportano una profondità non superiore al 30%.

Le annate de « l' antenna » sono la miglior fonte di studio e di consultazione per tutti.

Presso la nostra Amministrazione sono ancora disponibili i seguenti fascicoli arretrati :

Anno 1938 - Numeri 13, 14, 15, 18, 20.

Anno 1939 - Numeri da 12 a 24

Anno 1940 - Numeri da 7 a 19, 21, 23 e 24.

Anno 1941 - Numeri 3,5,6,7 e da 12 a 15.

Anno 1942 - Numeri 2,4,5,6,7,8 e da 9 a 24.

Anno 1943 - Numeri da 1 a 10, 13 e 14.

Prezzo di vendita, L. 20 per fascicolo ; i fascicoli disponibili di ciascuna annata L. 200.

Anno 1944 - L' annata completa L. 250.

Anno 1945 - Numero unico L. 60.

PICCOLI ANNUNCI

Sono accettati unicamente per comunicazioni di carattere personale. L. 15 per parola; minimo 10 parole. Pagamento anticipato.

Gli abbonati hanno diritto alla pubblicazione gratuita di un annuncio (massimo 15 parole) all'anno.

AR 18 cambio con 5 valvole purchè moderno efficiente. Vendo Termocoppia. Bosis Holcementi CALUSCO D'ADDA

Riviste radiotecnica anni dal 1924 al 1932 acquisto pagando bene. De Mattio-Bandello Milano

I manoscritti non si restituiscono. Tutti i diritti di proprietà artistica e letteraria sono riservati alla Editrice "IL ROSTRO"

La responsabilità tecnico-scientifica dei lavori firmati, pubblicati nella rivista, spetta ai rispettivi autori.

Ricordare che per ogni cambiamento di indirizzo occorre inviare all'Amministrazione Lire 10.—

EDITRICE "IL ROSTRO", Via Senato, 24 - MILANO

Dottor Ingegnere Spartaco Giovene direttore responsabile

Pubblicazione autorizzata dal P. W. B.

ISTITUTO GRAFICO AGNELLI - MILANO

INDIRIZZI UTILI

IMPIANTI SONORI - RIPRODUTTORI E TRASDUTTORI ELETTRO-ACUSTICI - ALTOPARLANTI - MICROFONI - CUFFIE ECC.

CETRA Compagnia per edizioni - Teatro Registrazioni ed Affini - Direzione: Torino, Via Arsenale, 33, Tel. 41-172 - 52221 - Indirizzo Telegr.: Cetra Torino, Magazzino Via Gonzaga, 4, Tel. 88 006 - 83-908.

DITTA M. MARCUCCI & C. - Via Fratelli Bronzetti, 37, Milano, Tel. 52-775.

DOLFIN RENATO - RADIOPRADOTTI do. re. mi. - Piazzale Aquileja, 24, Milano, Tel. 498-048.

FONOMECCANICA - Via Mentana, 18, Torino.

A. FUMEO S. A. - FABBRICA APPARECCHI CINEMATOGRAFICI SONORI - Via Messina, 43, Milano, Tel. 927-779.

HARMONIC RADIO - Via Guerzoni, 45, Milano, Tel. 495-860.

INDUSTRIA RADIO - Ing. Colonti e C. - Corso V. Emanuele, 74, Torino.

LA RADIOCONI - Via F. Pizzi, 29 - Milano, Tel. 52-215 - 580-098.

LIONELLO NAPOLI - Viale Umbria, 80, Milano, Tel. 573-049.

METALLOTECNICA S. A. - Via Locatelli, 1, Milano, Tel. 65-431.

OFFICINE PIO PION S. A. - Via Rovereto, 3, Milano, Tel. 287-834 - 287-583.

SOC. ALTOPARLANTI CICALA - Via Guicciardini, 5, Milano, Tel. 203-473.

CONDENSATORI

ELETTROCONDENSATORE - Viale Papiniano, 8, Milano, Tel. 490-196.

ELETTRO INDUSTRIA - Via De Marchi, 55, Milano, Tel. 691-233

FACO - CONDENSATORI ELETTRILITICI - Concessionaria esclusiva: Ditta CREM, Via Durini, 31, Milano, Tel. 72-266.

I.C.A.R. - INDUSTRIA CONDENSATORI APPARATI RADIOELETTRICI - Corso Monforte, 4, Milano, Tel. 71-262 - Stabilimento: Via Mentana 12, Monza.

M.E.R. - MINUTERIE ELETTRICHE RADIO - CLEMENTE - Piazza Prealpi, 4, Milano, Tel. 90-971.

MICROFARAD - FABBRICA ITALIANA CONDENSATORI - Via Derganino, 20, Milano, Tel. 97-077 - 97-114.

P.E.C. - PRODOTTI ELETTRO CHIMICI - Viale Regina Giovanna, 5, Milano, Tel. 270-143.

ISOLANTI PER FREQUENZE ULTRA ELEVATE

IMEC - INDUSTRIA MILANESE ELETTRO CERAMICA - Ufficio vendita: Via Pecchio, 3, Milano, Tel. 23-740 - Sede e Stabilimento a Caravaggio, Tel. 32-49.

VALVOLE

FABBRICA ITALIANA VALVOLE RADIO ELETTRICHE - FIVRE - Corso Venezia, 5, Milano, Tel. 72-986 - 23-639.

PHILIPS RADIO S.pA. - Milano, Viale Bianca Maria, 18, Tel. 32-541.

BOBINATRICI - AVVOLGITRICI

COLOMBO GIOVANNI - Via Camillo Hajech, 6, Milano, Tel. 576-576.

COSTRUZIONI MECCANICHE FRATTI LUIGI - Via Maiocchi, 3, Milano, Tel. 270-192.

GARGARADIO di **RENATO GARGATAGLI** - Via Palestrina, 40, Milano, Tel. 270-888.

HAUDA - OFFICINE COSTRUZIONE MACCHINE BOBINATRICI - Via F. Aporti, 12, Milano, Tel. 203-295.

ING. R. PARAVICINI - Via Sacchi, 3, Milano, Tel. 13-426.

MEGA RADIO di LUIGI CHIOCCA - Via Bava, 20 bis, Torino, Tel. 83-562.

MICROTECNICA - Via Madama Cristina, 149, Torino.

S. A. FEDERICO DICH - Industria per la fabbricazione di Macchine a Trecciare - Via Bellini, 20, Monza, Tel. 36-94.

TORNITAL - FABBRICA MACCHINE BOBINATRICI - Via Bazzini, 34, Milano, Tel. 290-609.

FONORIVELATORI - FONOINCISORI - DISCHI PER FONOINCISORI

ANFA - Via Settembrini, 1, Milano, Tel. 200-112.

CARLO BEZZI S. A. ELETTROMECCANICHE - Via Poggi, 14, Milano, Tel. 292-447 - 292-448.

DIAPHONE - RADIO DISCHI - Corso XXII Marzo, 28, Milano, Tel. 50-348.

INAS - Largo Rio De Janeiro, 1, Milano, Tel. 201-836.

MARSILLI - Via Rubiana, 11, Torino, Tel. 73-827.

NINNI & ROLUTTI - Corso Novara, 3, Torino, Tel. 21-511.

S.T.E.A. - Corso De Ferraris, 137, Torino, Tel. 34-720.

LAMELLE PER TRASFORMATORI

TERZAGO - Via Melchiorre Gioia, 67, Milano, Tel. 690-094.

GRUPPI DI ALTA FREQUENZA E TRASFORMATORI DI MEDIA FREQUENZA

ALFA RADIO di CORBETTA SERGIO - Via Filippino Lippi, 36, Milano, Tel. 266-705.

CORTI GINO - RADIOPRODOTTI NAZIONALI - Corso Lodi, 108, Milano, Tel. 572-803.

LARIR - LABORATORI ARTIGIANI RIUNITI INDUSTRIE RADIOELETTRICHE - Piazzale 5 Giornate, 1, Milano, Tel. 55-671.

"ROSWA" - Via Porpora 145 Milano - Tel. 286453

COSTRUTTORI DI APPARECCHIATURE RADIOELETTRICHE

A.L.I. - ANSALDO LORENZ INVICTUS - Via Lecco, 16, Milano, Tel. 21-816.

ALTAR RADIO - AZIENDA LIVORNESE TELEGRAFICA APPLICAZIONI RADIO di ROMAGNOLI E MAZZONI - Via Nazario Sauro, 1, Livorno. Tel. 32-998.

AMARADIO - Sig. **LO PIPANO** - Via Carlo Alberto, 44, Milano, Tel. 45-193.

AREI - APPLICAZIONI RADIOELETTRICHE - Via Privata Calamatta, 10, Milano, Tel. 53-572.

ASTER DADIO - Viale Monte Santo, 7, Milano, Tel. 67-213.

BUZZI RADIO - LABORATORI RADIOELETTRICI - Via Garibaldi, 41, Legnano, Tel. 75-06 - 84-16.

C. G. E. - COMPAGNIA GENERALE DI ELETTRICITA' - Via Borgognone, 34 - Telegr.: Milano, Tel. 31-741 - 380-541 (Centralino).

COMPAGNIA ITALIANA MARCONI - Agente Generale per l'Italia: Ditta **R. BEYERLE** di **M. COLLEONI** - Viale Bianca Maria, 25, Milano, Tel. 72-733.

DITTA ERA - Via Fabio Filzi, 45, Milano, Tel. 690-021.

DUCATI - SOCIETA' SCIENTIFICA RADIO BREVETTI DUCATI - Largo Augusto, 7, Milano. - Tel. 75682-3-4

ELECTA RADIO - Via Andrea Doria, 33, Milano, Tel. 266-107.

EVEREST RADIO di A. FLACHI - Via Vitruvio, 47, Milano, Tel. 203-642.

FABBRICA ITALIANA MAGNETI MARELLI - Sesto S. Giovanni, Milano. - Casella Postale 3400

FARA RADIO - Via Andrea Doria, 7, Milano, Tel 273-748.

FATNA - Via Appia Nuova, 572, Roma.

F.R.E.A. - Via Padova, 9, Milano.

I.C.A.R.E. - ING. CORRIERI APPARECCHIATURE RADIO ELETTRICHE - Via Maiocchi, 3, Milano, Tel. 270-192.

IRIM RADIO - Via Mercadante, 7, Milano, Tel. 24-890.

IRRADIO - Via dell'Aprica, 14, Milano, Tel. 691-857.

LA VOCE DEL PADRONE - Via Domenichini, 14, Milano, Tel. 496-306.

MAGNADYNE RADIO - Via Avellino, 6, Torino.

MA. GO. S. RADIO di MORINI GADENZI SINDICI - Via Siracusa, 8, Roma.

NOVA - RADIOAPPARECCHIATURE PRECISE - Piazza Cavour, 5, Milano, Tel. 65-614.

OMICRON RADIO - Via G. da Cermenate, 1, Milano.

OREM - OFFICINE RADIO ELETTRICHE MECCANICHE - Via C. Goldoni 64 - Milano, Tel. 71-251 - Stabilimento: Villa Cortese (Legnano) - Concessionaria di vendita per l'Italia: Ditta **TRINACRIA.**

PHILIPS-RADIO - Via Bianca di Savoia, 18-20, Tel. 380-022.

RADIO MINERVA S. per A. INDUSTRIALE - LUIGI COZZI DELL'ACQUILA - Via Brioschi, 15-17, Milano, Tel. 30-752 - 30-077.

RADIO PREZIOSA - Corso Venezia, 45, Milano, Tel. 76-417.

RADIO SUPERLA - Via C. Alberto, 14 F, Bologna.

RADIO TELEFUNKEN - Compagnia Concessionaria: Radioricevitori Telefunken, Via Raiberti, 2, Milano, Tel. 581-489 - 578-427.

SARAS - STUDIO ATTREZZATURE RADIO APPARECCHI SCIENTIFICI - Via Sacchini, 11, Milano, Tel. 265-003.

S.A.R.E.T. - Società Articoli Radio Elettrici - Via Cavour, 43, Torino.

S. A. VARA - Via Modena, 35, Torino, Tel. 23-615.

S.I.A.R.E. - Via Durini, 24, Milano, Tel. 72-324.

SIEMENS RADIO - S. Per A. - Via Fabio Filzi, 29, Milano, Tel. 6992

S. NAZIONALE delle Officine Savigliano - Direzione: Corso Mortara, 4, Torino, Tel. 22-370 - 22-570 - 23-891 - Telegrammi: Savigliano, Torino.

UNDA RADIO S.P.A. - Como - Rappresentante Generale TH MOHWINCKEL - Via Mercalli, 9, Milano.

WATT RADIO - Via Le Chiuse, 61, Torino, Tel. 73-401 - 73-411.

TRASFORMATORI

ALFREDO ERNESTI - Via Napo Torriani, 3, Milano, Tel. 67-013.

AROS - Via Bellinzaghi, 17, Milano, Tel. 690-406.

FABBRICA TRASFORMATORI WALTER SALA - Via Ravizza, 44, Milano, Tel. 43-712.

LABORATORIO COSTRUZIONE TRASFORMATORI VERTOLA AURELIO - Viale Cirene, 11, Milano, Tel. 54-798 - 573-296.

LABORATORIO TRASFORMATORI di M. PAMPINELLA - Via Olona, 11, Milano, Tel. 30-536.

MECCANO TECNICA ODETTI - Via Lepanto, 1, Milano, Tel. 691-198.

S. A. OFFICINA SPECIALIZZATA TRASFORMATORI - Via Melchiorre Gioia, 67, Milano, Tel. 691-950.

CONDUTTORI E TUBETTI ISOLANTI

ARTELMA - Società in accomandita Semplice - ARTICOLI ELETTROINDUSTRIALI di N. ANNOVAZZI - Via P. Capponi, 4, Milano, Tel. 41-480.

CLEMI - Tubetti Sterlingati Flessibili Isolanti - Via Carlo Botta, 10, Milano, Tel. 55-298.

MICA - Ing. Bognoni - Viale Molise, 67, Milano, Tel. 577-727.

SAFAI - Studio Applicazioni Forniture Articoli Industriali - Piazzale Levater, 2, Milano, Tel. 273-581.

STRUMENTI E APPARECCHIATURE DI MISURA

ALSSE - APPARECCHI E STRUMENTI SCIENTIFICI ED ELETTRICI - Via Rugabella, 9, Milano, Tel. 18-276.

ALLOCCHIO, BACCHINI & C. - INGEGNERI COSTRUTTORI - Corso Sempione, 93, Milano, Tel. 981-151-2-3-4-5 - 90-088.

DITTA ENRICO BOSELLI - Forniture Industriali Apparecchi di Controllo - Via Londonio, 23, Milano, Tel. 91-420 95-614.

ELEKTRON - OFFICINE RADIOELETTRICHE DI PRECISIONE - Via Pasquirolo, 17, Milano, Tel. 88-564.

ELETTRO COSTRUZIONI CHINAGLIA - Via Col di Lana, 22, Belluno, Tel. 2-02.

FABBRICA ITALIANA STRUMENTI ELETTRICI A. MANGHERINI - Via Rossini, 25, Torino, Tel. 82-724.

FIEM - FABBRICA STRUMENTI ELETTRICI DI MISURA - Via Della Torre, 39, Milano, Tel. 287-410.

G. FUMAGALLI - Via Archimede, 14, Milano, Tel. 50-604.

ICE - INDUSTRIA COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE - Piazza Borromeo, 10, Milano, Tel. 152-203.

MEGA RADIO di LUIGI CHIOCCA - Via Bava, 20 bis, Torino, Tel. 85-316.

MIAL DIELETTRICI - Via Rovetta, 18, Milano, Tel. 286-968.

OHM - Ing. Pontremoli & C. - Corso Matteotti, 9, Milano, Tel. 76-777 - Via Padova, 105, Tel. 287-004.

S. A. ING. S. BELOTTI & C. - Piazza Trento, 8, Milano - Telegr.: InGBELOTTI MILANO, Tel. 52-051, 52-052, 52-053, 52-020.

S.E.P. - STRUMENTI ELETTRICI DI PRECISIONE - Dr. Ing. Ferrari - Via Pasquirolo, 11, Tel. 12278

SIPIE - SOC. ITALIANA PER ISTRUMENTI ELETTRICI - POZZI E TROVERO - Via S. Rocco, 5, Milano, Tel. 52-217 - 52-971.

Soc. a Nome Collettivo DONZELLI E TROVERO - Via Carlo Botta, 32, Milano, Tel. 575-694.

S.R.L. INDUCTA - Piazza Morbegno, 5, Milano, Tel. 284-098.

STRUMENTI ELETTRICICI DI MISURA - S.R.L. - Via Piettro Calvi, 18, Milano, Tel. 51-135.

LABORATORI RADIO - SERVIZI TECNICI

D. VOTTERO - Corso V. Emanuele, 17 Torino, Tel. 52-148.

GALLOTTA PIETRO - Via Capolago, 14, Milano, Tel. 292-733.

RADIO FERRARESE - Via Settembrini, 54, Milano, Tel. 263-415.

RADIO R. CAMPOS - Via Marco Aurelio, 22, Milano.

SAFIMA RADIO - Via Viviani, 10, Milano, Tel. 67-126.

ACCESSORI E PARTI STACCATE PER RADIOAPPARECCHIATURE

Vendita all'ingrosso e al minuto

ADEX « Victor » - Via Aldo Manuzio, 7, Milano, Tel. 62-334 - Laboratori Elettrochimici.

A.P.I. - Via Donizetti, 45, Milano.

A.R.M.E. - ACCESSORI RADIO MATERIALI ELETTROMAGNETICI - S.R.L. - Via Crescenzio, 6, Milano, Tel. 265-260.

BIERRE di BATTISTA REDAELLI - Corso Garibaldi, 75, Milano, Tel. 65-847.

G. L. BOSIO - Corso Galileo Ferrari, 37, Torino, Tel. 45-485.

BOSCO MARIO - Via Sacchi, 22 Torino, Tel. 59-110 - 45-164.

CIPOLLINI E BISERNI - Corso di Porta Romana, 96, Milano, Tel. 576-129.

DINAMID - Via Michele Novara, Milano (Affori), Tel. 698-104.

DITTA ROMUSSI - Via Benedetto Marcello, 38 - Milano - Tel. 25477 - Fabbricazione scale per radioapparecchiature.

DOTT. R. CALTOBIANO - Corso Italia, 2, Catania.

DUILIO NATALI - Apparecchiature per telecomunicazioni - Uffici e Direzione: Via Firenze, 57, Tel. 484-419 - Officina: Via Modena, 20-21-22-23, Tel. 484-737, Milano.

ENERGO - Via Padre Martini, 10, Milano, Tel. 287-166.

ENRICO BOSELLI - Via Londonio, 23, Milano, Tel. 80-770 - Viterie di precisione tornite e stampate.

FARINA - Via A. Boito, 8 - Milano, Tel. 86-929 - 153-167.

FRATELLI GAMBA - Via G. Dezza, 47, Milano, Tel. 44330

GHIA FELICE - Via Polonia, 80, Milano.

INDUSTRIA COSTRUZIONI RADIO MARZOLI - Via Francehtti, 3, Milano, Tel. 65-444.

INDUSTRIALE RADIO - S. in accomandita semplice di E. CAMAGNA, M. LIBERO & C. - Via Principe Tommaso, 30, Torino, Tel. 64-130.

ING. AUGUSTO HUGONJ - Radiocostruzioni - Via S. Quintino Sella, 2, Milano, Tel. 82-163.

LUIGI FRANCHINI - Via Baggio, 107, Milano, Tel. 42-104 - Viterie tornite.

M. MARCUCCI & C. - Via F.lli Bronzetti, 37, Milano, Tel. 52-775.

M.E.R.I. - MATERIALE ELETTRICO RADIOFONICO INDICATORI - Viale Monte Nero, 55, Milano, Tel. 581-602.

NUOVA RADIO - Ing. DINO SALVAN - Via Orefici, 2, Milano, Tel. 16-901.

RADIOCAGGIANO - OFFICINE RADIOELETTRICHE - Via Medina, 63, Napoli, Tel. 12-471 - 54-448.

RADIO SCIENTIFICA di G. LUCCHINI - Via Tallone, 12, Milano, Tel. 290-878.

RADIO TAU - Via G. B. Pergolesi, 3, Milano, Tel. 274-622.

S.A.I.D.A. - Soc. An. Italiana « Darwin » - Via Teodosio, 95, Milano, Tel. 287-469.

SAMPAS - Via Savona, 52, Milano, Tel. 36-386 - 36-387.

S. A. VORAX - Viale Piave, 14, Milano, Tel. 24-405.

S. A. TRACO - Via Monte di Pietà, 18 - Milano, Tel. 85-960.

Soc. per Azioni FAESITE - Direzione: Piazza Eremitani, 7, Padova - Stabilimento in Faè di Longarone (Belluno) - Uffici vendite: Milano-Roma, Tel. 20-840 - 20-890.

VALLE - Via S. Donato, 2 - Piazza Statuto, 22, Torino, Tel. 52-475 - 40-840.

VILLA RADIO - Via Pisanello, 29, Milano, Tel. 495-192.

TRANSRADIO - COSTRUZIONI RADIOELETTRICHE di PAOLUCCI & C. - Piazzale Biancamano, 2 - Milano, Tel. 65-636.

RAPPRESENTANZE ESTERE

PIMABOR - Compagnia Importazioni Esportazioni - Via Cesare Balbo, 13 - Milano - Tel. 580-720 - Indirizzo telegraf. - Pimabor - Milano

LE EDIZIONI IL ROSTRO

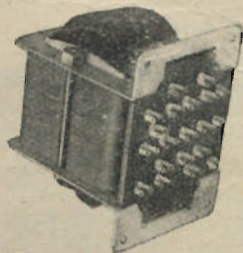
MONOGRAFIE DI RADIOTECNICA

1. - N. Callegari	Circuiti oscillatori e bobine per radiofrequenza progetto e costruzione	netto L. 50
2. - N. Callegari	Trasformatori di alimentazione e di uscita per radioricevitori progetto e costruzione . .	in ristampa
3. - N. Callegari	Progetto e calcolo dei radioricevitori (seconda ristampa)	netto L. 80
4. - N. Callegari	Interpretazione delle caratteristiche delle valvole	in ristampa
5. - G. Coppa	Messa a punto di una supereterodina	in ristampa
6. - G. Termini	Strumenti universali - Teoria e pratica Costituzione - funzionamento - progetto - costruzione - uso .	netto L. 80

BIBLIOTECA DI RADIOTECNICA

G. Termini	Generatori di segnali per misure e prove di laboratorio - Voltmetri elettronici Teoria e pratica	netto L. 140
P. Soati	Manuale delle radiocomunicazioni Dedicato ai radianti e agli studenti RT e nautici reca, fra l'altro i principali codici in italiano ed inglese	netto L. 220
G. Termini	Manuale per la pratica delle radioriparazioni (seconda ristampa)	netto L. 120
G. Termini	Gruppi di A F per ricevitori supereterodina plurionda Progetto, costruzione, allineamento - Volume in elegante veste tipografica, corredato da numerose tabelle e disegni (in preparaz. una seconda edizione ampliata)	
Dr. Ing. D. Pellegrino	Trasformatori di potenza e di alimentazione (calcolo razionale) - Con riguardo al dimensionamento del trasformatore, alla verifica delle caratteristiche elettriche magnetiche, ai dati di avvolgimento, ed al calcolo dei trasformatori di potenza	esaurito
N. Callegari	Onde corte ed ultracorte Teoria e pratica dei complessi riceventi e trasmittenti per onde corte ed ultra corte - Seconda edizione riveduta ed ampliata. Ottima guida per le ricerche dei dilettanti . . .	netto L. 400
Ing. M. Della Rocca	La piezoelettricità Seconda edizione riveduta ed ampliata con l'aggiunta della lavorazione e delle applicazioni principali del quarzo. Riccamente illustrata ed in ottima veste tipografica	netto L. 400
J. Bossi - N. Callegari	Prontuario delle valvole termoioniche - riceventi Caratteristiche e dati d'impiego - Deriva dalla fusione della V edizione di "Le Valvole Termoioniche, di J. Bossi e della II edizione di "Le Valvole Riceventi, di N. Callegari. - Assolutamente indispensabile ai radiotecnici	netto L. 300
Dr. Ing. A. Aprile	La pratica della televisione	in preparaz.

Pagamento per contanti.
Porto e imballo a carico del destinatario.
Sconto del 10% agli abbonati alla rivista.

RICHIEDETELI ALLA NOSTRA AMMINISTRAZIONE OD ALLE PRINCIPALI LIBRERIE

TERZAGO

LAMELLE DI FERRO MAGNETICO TRANCIATE PER LA COSTRUZIONE DI QUALSIASI TRASFORMATORE - MOTORI ELETTRICI TRIFASI MONOFASI - INDOTTI PER MOTORINI AUTO CALOTTE E SERRAPACCHI

MILANO

Via Melchiorre Gioia 67 - Telefono N. 690-094

Ufficio Vendite — **MILANO - P.zza Cavour 5 - Telefono 65614**

Rappresentanze

CATANIA - AG. RADIO SICULA - Via G. De Felice 26 Tel. 14708
NAPOLI - BARULLI ANTONIO - Via Scipione Rovito 35 Tel. 52184
ROMA - FONTANESI GOFFREDO - Via Clitumno 19 Tel. 81235
EMILIA - GRANDI STEPHENSON Via Augusto Righi, 9 Tel. 20910
CREMONA - GHISOLFI QUINTO - Via Cadore 17
FIRENZE - NANNUCCI ALFREDO Via Rondinelli 2, Tel. 25932
MANTOVA - COOPER. ELETTR. - Via Giuseppe Verdi 35 Tel. 1351
PIACENZA - LA CLINICA DELLA RADIO - Via S. Donnino 10 Tel. 2085
BIELLA - LA RADIOTECNICA V.le Regina Margher. 14, Tel. 2840

Ditta **GALLOTTA PIETRO**
MILANO - Via Capologo N. 12 - Tel. 292-733 (Zona Monforte)

RIPARAZIONI E VENDITA APPARECCHI RADIO

Laboratorio specializzato per avvolgimenti a nido d'ape - Trasformatori sino a 4 Kw - Gruppi AT 2-3-4 gamme - Medie frequenze di altissimo rendimento - Richiedeteci il nostro listino.

A.R.M.E.
SOC. A RESPONSABILITÀ LIMITATA - CAPITALE SOCIALE L. 500.000 VERSATE

Accessori Radio - Materiali Elettrofonografici

MILANO
VIA CRESCENZIO, 6 - TEL. 265.60

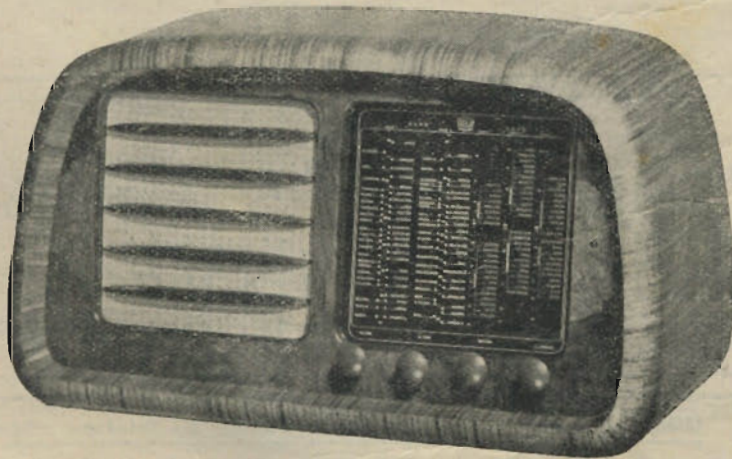
LIONELLO NAPOLI - ALTOPARLANTI

MILANO
VIALE UMBRIA, 80
TELEFONO 573 - 049

Giovani operai! Diventerete RADIOTECNICI, ELETTROTECNICI, CAPI EDILI, DISEGNATORI, studiando a casa per corrispondenza, nelle ore libere dal lavoro • Chiedete programmi GRATIS a: CORSI TECNICO PROFESSIONALI, Piazzale Loreto N. 6 - MILANO - (indicando questa rivista)

ELECTA RADIO

MILANO - Via A. Doria N. 33 - Tel. 266107

MOD. 656

- **5 Gamme d'onda**
- **5 Valvole + occhio magico**

Condensatori Ducati
in vendita presso i migliori rivenditori.

Mod. 656 - Radioricevitore a 5 valvole - 5 gamme d'onda - Induttore variabile - Stabilità su tutte le gamme - Riproduzione fedele e potente - ELEVATA SENSIBILITÀ SU TUTTE LE GAMME.

LABORATORIO COSTRUZIONI TRASFORMATORI
VERTOLA AURELIO
MILANO - VIALE CIRENE, 11
TELEFONI N. 54-798 – 57-3296 – C. C. DI MILANO 3/1315

Trasformatori di alimentazione, intervalvolari, di modulazione e di uscita - Trasformatori di qualsiasi caratteristica - Avvolgimenti di alta frequenza - Avvolgimenti su commissione - Riavvolgimenti.
SERVIZIO SOLLECITO

ALFREDO ERNESTI
LABORATORIO SPECIALIZZATO PER AVVOLGIMENTI E RIAVVOLGIMENTI DI PICCOLI TRASFORMATORI STATICI FINO A 2 KW

Via Napo Torriani, 3
MILANO
Telefono N. 67013

Impedenze - bobinette per riproduttori fonografici, per cuffie e speciali - Bobine a nido d'ape per primari di aereo, di MF, per oscillatore ecc. - Tutti i riavvolgimenti per radio - Lavori accurati e garantiti

Dott. Ing. S. FERRARI
SEP
STRUMENTI ELETTRICI DI PRECISIONE
MILANO
Via Pasquirolo 11 - Telefono 12278

STRUMENTI DI MISURA PER RADIOTRASMISSIONE E RICEZIONE
ONDAMETRI di tutti i tipi
OSCILLATORI in alta e bassa frequenza, a battimenti, campioni a cristallo di quarzo.
STRUMENTI A TERMOCOPPIA in aria e nel vuoto fino alle frequenze più elevate.
CRISTALLI DI QUARZO in aria e nel vuoto sia di precisione che per dilettanti.
Analizzatori, provavalvole, strumenti da quadro, ecc.
Riparazioni di qualunque tipo di strumento di misura.

Alfa Radio ★
di Corbetta Sergio
MILANO - Via Filippino Lippi, N. 36
Telefono N. 266705

Gruppi A. F. da 2, 3, 4 e 6 gamme Massima sensibilità sulle onde cortissime Gruppi a 5 gamme per oscillatori modulati

MEDIE FREQUENZE ★
A 467 Kc. e 4 Mc.

CALAMITE PERMANENTI IN LEGA "ALNI,,
per altoparlanti, microfoni, rivelatori fonografici (pick-up), cuffie, ecc
VIA SAVONA, 52 MILANO Telef.: - 36.386 - 36.387

Tubetti sterlingati flessibili isolanti **CLEMISOL-ALPHA**
Superisolante raccomandabile in tutte le applicazioni elettriche e radiotecniche
C. L. E. M. I. - Fabbrica tubetti sterlingati flessibili ★ Via Carlo Botta, 10 - MILANO - Tel. 53.298 - 59.662 Telegrammi: CLEMISOL - Milano

Attenzione!

La BIERRE apre il suo scrigno e presenta i suoi nuovi gioielli microfonici piezoelettrici:

- **Diamante** Microfono multicellulare
- **Rubino** Microfono a doppia camera - alta fedeltà
- **Smeraldo** Microfono ogivale a membrana
- **Opale** Microfono a mano con membrana
- **Topazio** Laringofono

A richiesta si forniscono i rispettivi piedestalli da terra e supporti da tavolo

La Ditta BIERRE dispone inoltre di un vasto assortimento di **accessori e conduttori radio**

Consultateci! Interpellateci!

BIERRE di Battista Redaelli - Corso Garibaldi 75 - Tel. 65.847

Indirizzo telegrafico: BIERRE - MILANO

IRIM RADIO

INDUSTRIA RADIOFONICA ITALIANA - MILANO

IRIM RADIO presenta la scatola di montaggio per il ricevitore di classe Tipo S 2002.

3 gamme d'onda - 4 W uscita Gruppo A. F. IRIM con capacità in aria Variabile Irim a sezioni suddivise - M. F. Irim ad alto rendimento. Scala di grandi dimensioni.

MILANO - VIA MERCADANTE, 7 TELEF. 24-890

RADIO ANSALDO LORENZ INVICTUS

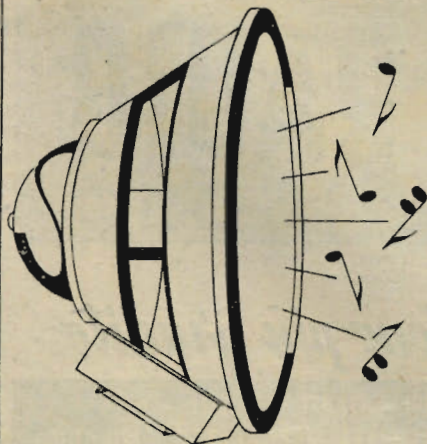
RADIO RICEVITORI | 8V6 6V4 5V3 3V2 | PRODUZIONE 1946 - 47

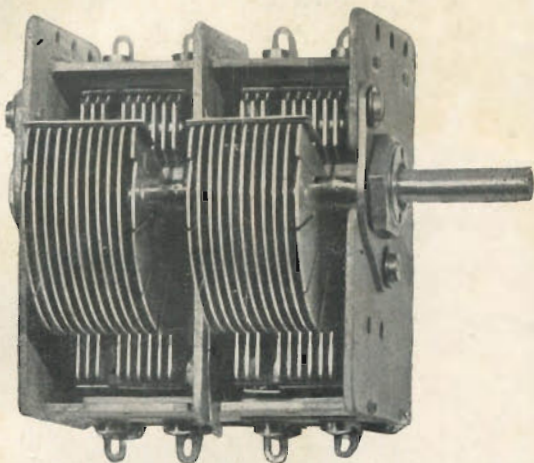
ANONIMA LICENZE INDUSTRIALI

E TUTTA LA SERIE RICEVENTE INVICTUS

AMPLIFICATORI - MICROFONI - AUTORADIO - FONOINCISORI - ALTOPARLANTI - TRASFORMATORI FONOTAVOLINI

PARTI STACCATE

VIA LECCO N. 16 - MILANO - TEL. 21.816 • VIA ROMA, 11 - MACHERIO (Brianza)

Soc. Altoparlanti Cicala

Via Guicciardini, 5 - Tel. 203-473 - **Milano**

CONDENSATORE VARIABILE AD ARIA MODELLO

523

MINUTERIE ELETTRICHE RADIO

MILANO

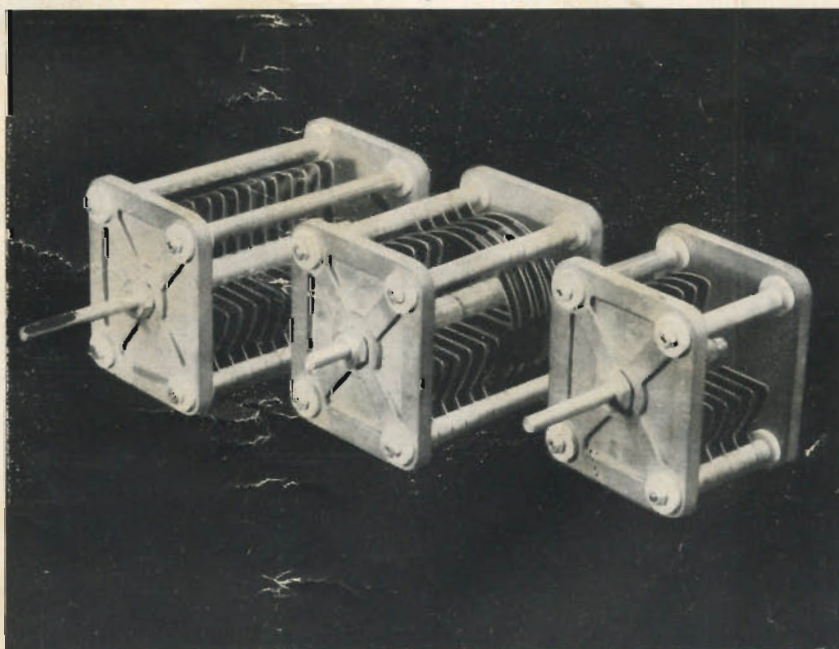
CAPACITÀ	2 × 140 + 2 × 272
RESIDUA	SEZ. 140 - 10 PF
RESIDUA	SEZ. 272 - 12 PF
RESIDUA	2 SEZ. UNITE 16 PF

UFFICIO VENDITE CLEMENTE
PIAZZA PREALPI N. 4 - TELEFONO 90971
MILANO

Condensatori variabili
per trasmissione
MODELLO 501

Semplici e split-stators
Isolamento 3000 Volt
Capacità da 50 a 250 pF.

Isolamento in ceramica, rotore e statore in ottone argentato.

Si concedono rappresentanze per zone ancora libere.

Officine Radioelettriche di precisione
MILANO ★ VIA PASQUIROLO, 17 ★ TELEFONO 88.564